

Ant: Res. Ex. N° 3/Rol F-068-2020, de 23 de febrero de 2021.

Ref: Expediente Sancionatorio N° F-068-2020.

Mat: 1. Presenta Programa de Cumplimiento Refundido. 2. Acompaña documentos. 3 Solicita Reserva de Información que indica

Adj: Anexos (formato digital).

Santiago, 9 de marzo de 2021

Sr.

Emanuel Ibarra

Fiscal

Superintendencia del Medio Ambiente

Santiago

Atención: Carolina Carmona Cortés, Fiscal Instructora del Departamento de Sanción y Cumplimiento

Por medio de la presente, **DEMIÁN TALAVERA**, argentino, ingeniero civil electricista, cédula de identidad número [REDACTED] y **CARLOS FIGUEROA MONTESINOS**, chileno, ingeniero en ejecución, cédula de identidad número [REDACTED], ambos en representación de **Transmisora Eléctrica del Norte S.A.** (en adelante, "TEN"), todos domiciliados para estos efectos en Av. Isidora Goyenechea N° 2800, Oficina 1601, en el marco del proceso de sanción Rol F-068-2020, venimos en presentar en la forma y oportunidad exigida, programa de cumplimiento refundido, coordinado y sistematizado y sus anexos, que incluye las observaciones consignadas en el Resuelvo II de la Resolución Exenta N° 3/F-068-2020, de 16 de febrero de 2021, y notificada a esta parte conforme a lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley N° 19.880, el día 16 de febrero de 2021.

Se hace presente que mediante Resolución Exenta N° 4/Rol F-068-2020, de 23 de febrero de 2021, esta Superintendencia amplió el plazo de 10 días hábiles otorgados para presentar el programa de cumplimiento refundido que incluya las observaciones consignadas en el la Res. Ex. N° 3, en 5 días hábiles adicionales.

Por lo anterior, en primer lugar, se detallarán las observaciones formuladas, indicando la forma en que se abordan e incorporan al programa de cumplimiento, y con posterioridad, se expondrá una formulación refundida del plan de acciones y metas que será ejecutado por nuestra representada, incorporando tales observaciones.

El costo total del plan de acciones y metas asciende aproximadamente a \$ 371 millones de pesos chilenos.

I.-

RESPUESTA A OBSERVACIONES AL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO E INCORPORACIÓN A VERSIÓN REFUNDIDA DEL MISMO

En los siguientes párrafos se abordan todas las observaciones formuladas por esta Superintendencia mediante Res. Ex N° 3 al programa de cumplimiento presentado por TEN el 19 de noviembre de 2020.

Asimismo, se da cuenta de las principales modificaciones introducidas en la presente versión refundida del programa de cumplimiento como consecuencia de las observaciones indicadas.

1) En relación al Hecho N° 1:

(i) Forma en que se eliminan o contienen y reducen los efectos y fundamentación en caso en que no puedan ser eliminados

Observación	Forma en que se aborda
<i>A continuación de la frase “Dado que no se generan efectos...”, deberá incluir “diversos a los ambientalmente evaluados”.</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento en los términos requeridos.

(ii) Acciones principales por ejecutar

- **Acción N° 1**

Observación	Forma en que se aborda
<i>Deberá refundir las acciones N° 1 y N° 2, las que conjuntamente corresponderán a la Acción N° 1, cuya descripción será la siguiente: “Ingreso al SEIA, tramitación y obtención de RCA favorable, respecto de las modificaciones a la ubicación de las torres aprobada mediante RCA N° 114/2015”.</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento como acción 1, en los términos requeridos, refundiendo las acciones de ingreso al SEIA y obtención de RCA favorable.
<i>En la sección correspondiente a la forma de implementación, deberá señalar “Las torres construidas en una ubicación distinta a la</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento en la acción 1, en los términos requeridos.

<p><i>evaluada ambientalmente, serán regularizadas mediante la presentación voluntaria al SEIA de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Se elaborará una DIA con las modificaciones a la ubicación de las torres del proyecto, la cual se presentará oportunamente al SEA, adjuntando información idónea y suficiente para su adecuada tramitación. Declarada la admisibilidad, se llevarán a cabo diligentemente todas las actuaciones necesarias para obtener la RCA favorable”.</i></p>	
<p><i>En cuanto al plazo de ejecución, deberá indicar “18 meses contados desde la notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento”.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento en la acción 1, en los términos requeridos.</p>
<p><i>En cuanto a los indicadores de cumplimiento, deberá señalar “El proyecto fue evaluado en el SEIA como una DIA, y se obtuvo RCA favorable de manera oportuna”.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento en la acción 1, en los términos requeridos.</p>
<p><i>Respecto a los medios de verificación: Como reportes de avance deberá incluir lo señalado en los numerales 1 y 2 enunciados en la propuesta de PDC para la acción N° 1, además de los numerales 1, 2 y 3 enunciados en la propuesta de PDC para la acción N° 2. En cuanto al reporte final, deberá acompañar lo indicado a este mismo respecto en la propuesta de PDC para la acción N° 2.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento en la acción 1, en los términos requeridos.</p>
<p><i>Costos estimados: Deberá mantener o actualizar el costo estimado señalado en la propuesta de PDC para la acción N° 1, según corresponda.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, actualizando los costos de la acción 1 del Programa de Cumplimiento según la UF vigente al 8 de marzo de 2021.</p>
<p><i>En relación a los impedimentos eventuales, deberá señalar únicamente: “Que en la tramitación de la evaluación ambiental sufra retrasos por causas no imputables al titular”. En la sección acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento para ambos casos, deberá indicar: “Se informará oportunamente a la SMA, dentro del plazo de 5 días hábiles desde que el impedimento se</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento en la acción 1, en los términos requeridos, dejado solo un impedimento.</p>

<p><i>verifique, acompañando medios idóneos que permitan acreditar su ocurrencia e indicando el plazo requerido para completar la ejecución de la acción". Finalmente, deberá eliminar la acción alternativa N° 4 señalada en la propuesta de PDC, toda vez que a juicio de esta Superintendencia se otorga un plazo suficiente para la ejecución de la acción principal asociada, considerando además que la entrega de información idónea al Servicio de Evaluación Ambiental para la debida evaluación de la DIA, se encuentra en el ámbito de acción propio del titular.</i></p>	
--	--

- Acción N° 2

Observación	Forma en que se aborda
<p><i>Deberá modificar el número de identificador de la acción N° 3 de la propuesta de PDC, por "2".</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento en la acción 2, en los términos requeridos.</p>
<p><i>Respecto a su descripción, deberá señalar: "Realización de monitoreo de carácter trimestral sobre el componente flora y vegetación".</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en la acción 2 del texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos.</p>
<p><i>En la sección correspondiente a la forma de implementación, deberá reemplazar lo señalado en el primer y segundo párrafo de la propuesta de PDC, por lo siguiente: "Se realizará monitoreo de flora y vegetación, trimestralmente entre los meses de enero a septiembre, y con frecuencia mensual entre los meses de octubre y diciembre, en un radio de 60 metros, desde la base de las estructuras sometidas a regularización. El objetivo de este monitoreo es contar con información actualizada y periódica, de la abundancia y composición florística y vegetacional de los sectores indicados, demostrativa de cada período estacional, y especialmente, de la temporada de floración del desierto". Finalmente, en el último párrafo incluido en la propuesta de PDC, deberá eliminar referencia a las acciones 1 y 2, señalando en cambio: "(...)</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en la acción 2 del texto refundido del Programa de Cumplimiento, aclarando que en el caso del monitoreo vegetacional la variable a analizar será su estructura, ya que de conformidad con la propuesta técnica presentada ésta sostiene que la vegetación se describe desde el punto de vista estructural y en términos fisonómicos.</p>

<p><i>conforme se detalla en la acción 1 del presente Programa de Cumplimiento”.</i></p>	
<p><i>En cuanto al plazo de ejecución, deberá indicar “18 meses contados desde la notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento”.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en la acción 2 del texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos.</p>
<p><i>En cuanto a los indicadores de cumplimiento, deberá reemplazar lo señalado por “100% de los monitores ejecutados conforme a lo señalado en la forma de implementación de esta acción”.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en la acción 2 del texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos.</p>
<p><i>Respecto a los medios de verificación: En la sección reportes de avance, deberá reemplazar lo señalado por: “En cada reporte de avance trimestral, se acompañará el informe preparado por tercero contratado para la prestación de los servicios correspondientes, así como también antecedentes suficientes que acrediten la idoneidad técnica de el o los profesionales a cargo de los monitoreos. Dicho informe incluirá fotografías fechadas y georreferenciadas para acreditar la realización de las actividades de monitoreo. Además el primero de ellos, incluirá archivo kmz demostrativo del área cuyo monitoreo se reporta”. En cuanto al contenido del informe, en el numeral (iv) deberá agregar “desagregados por área asociada a cada estructura”. En la sección correspondiente al reporte final, deberá agregar “(...) abundancia y composición florística y vegetal”.</i></p>	<p>Se acoge observación, con la incorporación de la expresión “estructura” antes de vegetal, en concordancia con lo aclarado en la forma de implementación de esta acción, quedando la modificación pertinente de la siguiente manera:</p> <p><i>En la sección correspondiente al reporte final, deberá agregar “(...) abundancia y composición florística y <u>estructura vegetal</u>”.</i></p>
<p><i>Costos estimados: Deberá mantener o actualizar el costo estimado señalado en la propuesta de PDC para la acción N° 3, según corresponda.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se actualizan los costos estimados de esta acción en el texto refundido del Programa de Cumplimiento.</p>
<p><i>En cuanto a la acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento eventual identificado, deberá señalar “Para el caso en que existan restricciones sanitarias, se informará oportunamente a la SMA, dentro</i></p>	<p>Se acoge la observación y se ajusta esta sección en los términos requeridos. Se hace presente que se adiciona la fuerza mayor como impedimento, quedando el impedimento y la acción alternativa con la siguiente redacción:</p>

<p><i>del plazo de 5 días hábiles desde que el impedimento se verifique, acompañando medios idóneos que permitan acreditar su ocurrencia e indicando el plazo requerido para completar la ejecución de la acción. Para dichos efectos, se tendrá especialmente a la vista el cronograma para la realización de campañas”.</i></p>	<p><i>Imposibilidad de ejecutar el monitoreo por restricciones de carácter sanitario <u>o de fuerza mayor</u>.</i></p> <p><i>Para el caso en que existan restricciones sanitarias <u>o de fuerza mayor</u>, se informará oportunamente a la SMA, dentro del plazo de 5 días hábiles desde que el impedimento se verifique, acompañando medios idóneos que permitan acreditar su ocurrencia e indicando el plazo requerido para completar la ejecución de la acción. Para dichos efectos, se tendrá especialmente a la vista el cronograma para la realización de campañas.</i></p>
---	--

2) En relación al Hecho N° 2:

(i) Descripción de los efectos negativos producidos por la infracción o fundamentación de la inexistencia de efectos negativos

Observación	Forma en que se aborda
<p><i>En cuanto a la descripción de efectos asociados al subhecho 2.2, deberá señalar los proyectos sometidos al SEIA en los cuales se identificó afectación de las especies <i>Krameria cistoidea</i> y <i>Aphyllocladus denticulatus</i>, acompañando informe o minuta técnica que identifique los proyectos referidos, datos de abundancia desagregados por proyecto y especie, y sus resultados o conclusiones, fundamentando la representatividad del área. Finalmente, deberá incorporar la fuente a partir de la cual se obtiene la información, acompañando copia de la misma en anexos.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se actualiza el informe de efectos del cargo 2, asociado al subhecho 2.2, en los términos requeridos, el cual se adjunta a esta presentación.</p>
<p><i>A propósito del establecimiento del efecto, también asociado al subhecho 2.2, el numeral 2. deberá precisar cuáles son las 4 torres del proyecto referidas.</i></p>	<p>Se acoge observación, individualizando las 4 torres del proyecto Conexión Cardones en los cuales se registró la presencia de las especies</p>

	<i>Aphyllocladus denticulatus</i> y <i>Krameria cistoidea</i> .
--	---

(ii) Forma en que se eliminan o contienen y reducen los efectos y fundamentación en caso en que no puedan ser eliminados

Observación	Forma en que se aborda
<i>En el caso del subhecho 2.1, deberá modificar lo señalado por: "i. Descompactación de los polígonos afectados; ii. Enriquecimiento del suelo de los polígonos afectados con mezcla de compost; iii. Riego único para establecimiento; y iv. Monitoreos mensuales de los polígonos, entre los meses de julio y diciembre". En consecuencia, deberá incorporar lo señalado en la propuesta del plan de acciones y metas.</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos, precisando que el monitoreo mensual se ejecutará entre los meses de julio y diciembre <u>del año 2021</u> . En concordancia con ello, la acción 4 del Programa de Cumplimiento Refundido incorpora en su forma de implementación el alcance de las actividades requeridas de enriquecimiento de suelo, riego y monitoreo mensual, se ajusta la duración de la acción de mayo a diciembre de 2021 y los verificadores asociados.

(iii) Metas

Observación	Forma en que se aborda
<i>Respecto al subhecho 2.1, deberá reemplazar lo señalado por "Descompactación y enriquecimiento del suelo de los polígonos N° 4, 24, 29, 31, 33 y 39, riego para establecimiento y monitoreos mensuales de los polígonos señalados, en los términos ya descritos".</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos. En concordancia con ello, se ajusta la acción 4.

(iv) Acciones en ejecución

- Acción N° 3

Observación	Forma en que se aborda
<i>Deberá modificar el número de identificador de la acción N° 5 de la propuesta de PDC, por "3".</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos.

<p><i>En la sección correspondiente a la forma de implementación, deberá incluir el siguiente numeral “5. Trasplante de los ejemplares de <i>Aphyllocladus denticulatus</i> y <i>Krameria cistoidea</i>, al área definida en el Programa de Revegetación”.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento en los términos requeridos, agregando como actividad el trasplante o plantación.</p>
<p><i>En cuanto al plazo de ejecución, deberá reemplazar lo señalado por “Desde enero de 2020 y hasta el término del PDC, esto es, al cumplirse 18 meses desde la notificación de la resolución que lo aprueba”.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, reduciendo la duración original de la acción en los términos requeridos.</p>
<p><i>En cuanto a los indicadores de cumplimiento, deberá incorporar “Viverización y posterior trasplante (...)”.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos.</p>
<p><i>Respecto a los medios de verificación: En la sección reporte inicial, deberá incluir numeración “1.” y reemplazar en lo pertinente “(...) a enero” por “(...) desde enero”. Además, deberá incluir “2. Copia del Programa de Revegetación actualizado”. Respecto a los reportes de avance, en el numeral 1. deberá modificar la frecuencia de reporte señalada por “trimestral”. Por otro lado, deberá eliminar el numeral 2, cuya materia se aborda en el numeral previo. En cuanto al reporte final, en el numeral 1 deberá incluir “(...) acreditando acciones efectuadas, incluyendo el trasplante del total de los ejemplares”.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos.</p>
<p><i>Costos estimados: Deberá mantener o actualizar el costo estimado señalado en la propuesta de PDC para la acción N° 5, según corresponda.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se actualizan los costos de esta acción en el texto refundido del Programa de Cumplimiento.</p>
<p><i>En relación a los impedimentos eventuales, modificar la numeración de impedimento “3”, por “2” de acuerdo a secuencia lógica. En dicho impedimento eventual, deberá modificar la referencia a “(...) en un plazo de 30 meses”, por “(...) en un plazo de 18 meses”, concordante con el plazo de duración del PDC. También deberá rectificar la palabra “especies”, por “especies”.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorporan los ajustes requeridos en el texto refundido del Programa de Cumplimiento.</p>

<p><i>En cuanto a lo indicado en la sección acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento, deberá eliminar la enunciada en el numeral 1, asociada al impedimento 1, así como también deberá eliminar toda referencia a la acción alternativa N° 8. En consecuencia, para el caso en que se verifique el impedimento 1 o 3 enunciado en la propuesta de PDC, se ejecutará la acción alternativa “2”, cuya numeración deberá eliminar, dejando únicamente su contenido, procediendo con la ejecución de la acción alternativa N° 9 enunciada en la propuesta de PDC. Finalmente, deberá rectificar la palabra “protoclos”, por “protocolos”.</i></p>	<p>Se acoge la observación, por lo que se elimina la acción alternativa N° 8 de la versión original del Programa de Cumplimiento y se mantiene únicamente como acción alternativa la reproducción de especies con material vegetativo, aplicable a ambos impedimentos.</p>
--	--

(v) Acciones principales por ejecutar

- Acción N° 4

Observación	Forma en que se aborda
<p><i>Deberá modificar el número de identificador de la acción N° 6 de la propuesta de PDC, por “4”.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento.</p>
<p><i>En la sección descripción, deberá reemplazar lo señalado en acción por “Descompactación del suelo de los polígonos N° 4, 24, 29, 31, 33 y 39, cuya área afectada corresponde a 1,23 hectáreas”.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento. Se reemplaza la superficie de 1,23 ha por 1,24 ha, en todas las referencias al mismo por efecto de redondeo al convertir de m² a hectáreas.</p>
<p><i>Respecto a los medios de verificación: En la sección reporte final, deberá añadir a lo señalado “(...) y las acciones propuestas, información que se encontrará desagregada para cada uno de los polígonos”.</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora esta precisión en los medios de verificación pertinentes del reporte de avance y final.</p>
<p><i>En relación a la acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento eventual descrito, deberá modificar lo señalado por: “Se informará oportunamente a la SMA, dentro del plazo de 5 días hábiles desde que el impedimento se</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos.</p>

<i>verifique, acompañando medios idóneos que permitan acreditar su ocurrencia e indicando el plazo requerido para completar la ejecución de la acción. El nuevo plazo requerido para completar la ejecución de la acción, en ningún caso será superior a un mes, contado desde el día en que el impedimento se verificó”.</i>	
---	--

- Acción N° 7 de la propuesta original del Programa de Cumplimiento

Observación	Forma en que se aborda
<i>Deberá eliminar de la propuesta de PDC la acción referida, por cuanto a juicio de esta Superintendencia se cumple el objetivo ambiental con la descompactación y mejoramiento del suelo de los polígonos afectados, no siendo necesaria la colecta y siembra de especies nativas presentes en el Desierto Florido, evitando así el desmedro de especies localizadas otras áreas.</i>	Se acoge la observación y se elimina en la presente versión del Programa de Cumplimiento.

- Acción alternativa N° 5

Observación	Forma en que se aborda
<i>Deberá modificar el número de identificador de la acción alternativa N° 9 de la propuesta de PDC, por “5”.</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos.
<i>Reemplazar el número de identificador de la acción principal asociada, de “5” a “3”.</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento.
<i>En cuanto al plazo de ejecución, será de “6 meses, desde que se tome conocimiento del impedimento”.</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos, disminuyendo el plazo de ejecución respecto a la propuesta original.

3) En relación al Hecho N° 3

(i) Descripción de los efectos negativos producidos por la infracción o fundamentación de la inexistencia de efectos negativos

Observación	Forma en que se aborda
<i>Deberá actualizar la estimación total de emisiones, particularmente en el caso de MP, conforme a lo indicado como duración de la fase de construcción del Proyecto Reforzamiento Cardones en la formulación de cargos, esto es, 723 días. Además, deberá acompañar copia del Anexo III.1 "Plan de Compensación de Emisiones", el cual no se encontraba adjunto a la presentación de 19 de noviembre de 2020.</i>	De conformidad con lo señalado en la reunión de asistencia al cumplimiento, se actualiza la estimación de emisiones de material particulado sobre la base de los días efectivamente trabajados en el proyecto asociado al cargo indicado, que totalizan 203 días. Se acompaña en el Anexo III el informe de efectos y en Anexo III.1 el detalle de la metodología de estimación de emisiones y el respaldo de duración de actividades constructivas del proyecto Reforzamiento Cardones.

(ii) Forma en que se eliminan o contienen y reducen los efectos y fundamentación en caso en que no puedan ser eliminados

Observación	Forma en que se aborda
<i>Deberá reemplazar lo señalado por "Ejecución de un Programa de Compensación de Emisiones (PCE), que permitirá compensar las excedencias de MP generados durante la fase de construcción del proyecto Reforzamiento Cardones".</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos.

(ii) Acciones principales por ejecutar

- Acción N° 6

Observación	Forma en que se aborda
<i>Deberá modificar el número de identificador de la acción N° 10 de la propuesta de PDC, por "6".</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos.
<i>En la sección descripción, deberá señalar "Elaboración y ejecución de un Programa de Compensación de Emisiones, que permitirá compensar las excedencias de MP generadas durante la construcción del proyecto Reforzamiento Cardones".</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos.
<i>En la sección correspondiente a la forma de implementación, deberá actualizar la</i>	De conformidad con lo señalado en la reunión de asistencia al cumplimiento, se propone una

<p><i>estimación total de emisiones a compensar, considerando para dichos efectos los días informados como duración de la fase de construcción del Proyecto Reforzamiento Cardones, esto es, 723 días. En consecuencia, deberá ajustar el tramo propuesto para la aplicación de bischofita en camino(s) no pavimentado(s) adyacente(s) al área de Desierto Florido, debiendo privilegiar aquel o aquellos ubicado(s) en la Provincia de Copiapó, en concordancia con la localización de la Unidad Fiscalizable.</i></p>	<p>metodología de estimación de emisiones de material particulado sobre la base de los días efectivamente trabajados en el proyecto asociado al cargo indicado. Se acompaña el Anexo III.1 el detalle de dicha estimación y los respaldos de duración efectiva de actividades constructivas, que corresponde a 203 días.</p> <p>Adicionalmente, se presenta una propuesta de compensación de emisiones en un camino no pavimentado en la zona del desierto florido, en la provincia de Copiapó, en concordancia con la localización de la Unidad Fiscalizable.</p>
<p><i>En cuanto a los indicadores de cumplimiento, deberá incorporar a lo señalado “(...) en camino no pavimentado ubicado en la zona adyacente del Desierto Florido, preferentemente en la Provincia de Copiapó”.</i></p>	<p>Se acoge la observación, precisando que, de conformidad con lo señalado en la reunión de asistencia al cumplimiento, se propone compensar emisiones en un camino no pavimentado ubicado en la zona del desierto florido, en la Provincia de Copiapó.</p> <p>De esta manera, se propone la siguiente formulación:</p> <p><i>En cuanto a los indicadores de cumplimiento, deberá incorporar a lo señalado “(...) en camino no pavimentado ubicado en el Desierto Florido, en la Provincia de Copiapó”.</i></p>
<p><i>Respecto a los medios de verificación: En la sección reportes de avance, deberá reemplazar en lo pertinente “Informes de avance trimestrales, que darán cuenta de las gestiones y obras realizadas para la ejecución de la acción”. En cuanto al reporte final, deberá numerar los párrafos señalados, en orden secuencial del 1 al 3. En el numeral 2, deberá reemplazar lo pertinente por “(...) registros fotográficos fechados y georreferenciados, que dan cuenta de la realización de la acción. Dicho informe, además, incluirá planimetría del(los) camino(s) en el(los) cual(es) se ejecutó la</i></p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento, en los términos requeridos.</p>

<i>medida, con cuadro de superficie, archivo en formato .pdf y .kmz que permita su visualización, y la ficha técnica del producto aplicado”.</i>	
<i>Costos estimados: Deberá actualizar el costo estimado señalado en la propuesta de PDC para la acción N° 10.</i>	Se acoge la observación y se actualiza el costo de esta acción en el texto refundido del Programa de Cumplimiento.
<i>En cuanto a la acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas a los impedimentos identificados en la propuesta de PDC, deberá reemplazar lo señalado por: “Se informará oportunamente a la SMA, dentro del plazo de 5 días hábiles desde que el impedimento se verifique, acompañando medios idóneos que permitan acreditar su ocurrencia e indicando el plazo requerido para completar la ejecución de la acción”.</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento en los términos requeridos.

4) En relación al Plan de seguimiento de acciones y metas:

(i) Reporte inicial

Observación	Forma en que se aborda
<i>Plazo del reporte (en días hábiles): Deberá reemplazar lo señalado por “20”.</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento.
<i>Acciones a reportar: Deberá reemplazar lo señalado en N° de identificador por “3”.</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento.

(ii) Reportes de avance

Observación	Forma en que se aborda
<i>En acciones a reportar: deberá reemplazar lo señalado por lo pertinente (no se reproduce la parte señalada en la Resolución por su formato).</i>	Se acoge observación. Se modifican los números de identificador de las acciones y las descripciones de las acciones a reportar, en concordancia con los cambios requeridos al Programa de Cumplimiento.

(iii) Reporte final

Observación	Forma en que se aborda
<i>Plazo de término del programa con entrega del reporte final: Deberá reemplazar “30”, por “15” (días hábiles a partir de la finalización de la acción de más larga data).</i>	Se acoge la observación y se incorpora en el texto refundido del Programa de Cumplimiento.
<i>En acciones a reportar: Deberá reemplazar lo señalado por lo pertinente (no se reproduce la parte señalada en la Resolución por su formato).</i>	Se acoge observación. Se modifican los números de identificador de las acciones y las descripciones de las acciones a reportar, en concordancia con los cambios requeridos al Programa de Cumplimiento.

5) En relación al Cronograma:

Observación	Forma en que se aborda
<i>Deberá ajustar el cronograma a lo señalado en las observaciones anteriores.</i>	Se acoge la observación y se ajusta el cronograma de ejecución de acciones y entrega de reportes en el texto refundido del Programa de Cumplimiento.

II.-

ACLARACIONES SOBRE MODIFICACIONES REALIZADAS AL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO REFUNDIDO NO RELACIONADAS CON OBSERVACIONES

1) En relación al Hecho N° 1:

(i) Acciones principales por ejecutar

- Acción N° 2

Modificación	Aclaración
<i>A continuación de la frase “Imposibilidad de ejecutar el monitoreo por restricciones de carácter sanitario” se agregó “o de fuerza mayor”.</i>	Según se señaló precedentemente, se incorpora causal de fuerza mayor, ya que éstos no se encuentran bajo la esfera de control del titular.

2) En relación al Hecho N° 2:

(i) Acciones principales por ejecutar

- Acción N° 4

Modificación	Aclaración
<p><i>Con respecto a la forma de implementación, la siguiente frase: “Para conocer más en detalle las características físicas y químicas del suelo se tomarán muestras del mismo para ser analizadas en laboratorio”, será reemplazada y complementada en lo pertinente con lo siguiente: “Para conocer más en detalle las características físicas (densidad) y químicas (micro nutrientes y NPK) del suelo se tomará una muestra cada mil metros cuadrados, completando así 12 muestras para 1,24 ha. Las muestras de suelo se realizarán a una profundidad de 0 a 30 cm. en laboratorio.”</i></p>	<p>Se complementa la forma de implementación en lo relativo a la caracterización de suelo, con el fin de precisar su forma de implementación, indicando los parámetros a analizar.</p>
<p><i>Con respecto a la forma de implementación, a continuación de la siguiente frase: “Los polígonos de disposición de suelo serán tratados aplicando métodos físicos de descompactación”, lo descrito será reemplazado por: “Además, alrededor del punto de muestreo edafológico se seleccionarán en un radio de 20 m, tres áreas de 4 m2 de superficie, en donde realizará harneado a una profundidad de 20 a 30 cm. Esto último para verificar la existencia de germoplasma al interior del pedón de suelo.”</i></p>	<p>Se complementa la forma de implementación, con el fin de detallar y aclarar el alcance de las actividades de harneado.</p>
<p><i>Con respecto a la forma de implementación, dentro de las acciones a ejecutar secuencialmente como parte la Acción N° 4, la acción descrita en el numeral 3 será reemplazado por lo siguiente: “3. Harneado selectivo en las áreas seleccionadas para verificar la existencia de germoplasma y bulbos en el suelo de los polígonos.”</i></p>	<p>Se modifica y complementa la forma de implementación, con el fin de detallar y aclarar el alcance de la acción a ejecutar.</p>

3) En relación al Hecho N° 3:

(i) Acciones por ejecutar

- Acción N° 6

Modificación	Aclaración
--------------	------------

Con respecto al plazo de ejecución: se reemplaza "14" por "18".	El aumento en el plazo respecto de la propuesta original se justifica en el tiempo requerido para el proceso de licitación, adjudicación, aplicación inicial y mantención de la bischofita durante el tiempo considerado para compensar las emisiones de material particulado. Dicho plazo se mantiene dentro de la duración total del Programa de Cumplimiento, conforme a las observaciones de la Superintendencia del Medio Ambiente.
--	--

Por tanto, en consideración a lo expuesto en esta presentación, y en conformidad a lo establecido en los artículos 6, 42, 49 de la LO-SMA y en el D.S. Nº 30/12 del Ministerio del Medio Ambiente, y sin perjuicio de reiterar la disposición de nuestra representada a aclarar o complementar cualquier aspecto de la presente propuesta de programa de cumplimiento:

Se solicita a Ud. tener por presentado y aprobar el presente programa de cumplimiento refundido, decretando la suspensión del presente procedimiento de sanción, y en definitiva, tras su ejecución satisfactoria, poner término al procedimiento.

PRIMER OTROSÍ: Solicitamos a UD. tenga por acompañada a esta presentación toda la información técnica y económica, incluyendo el plan de acciones y metas que se propone, y que acredita el cumplimiento de las acciones incorporadas en el presente programa y sus costos, y que corresponde a la que ha sido mencionada en las secciones anteriores de lo principal de este escrito y que se sustenta en los documentos que se adjuntan, en formato electrónico, conforme al siguiente detalle:

Plan de Acciones y Metas

Anexos

Anexo I

- Informe de Efectos Cargo 1
- Cartografía de Vegetación
- Ficha Torres 417-420
- Ficha Torre 421
- Ficha Torre 422
- Ficha Torre 458
- Ficha Torre 460
- Ficha Torre 464

Anexo II

- Informe de Efectos Cargo 2
- Informe SK
- Apéndice 1
- Apéndice 2
- Apéndice 3
- Apéndice 4

Anexo II.1

- Avances en la propagación de *Aphyllocladus denticulatus*

Anexo III

- Informe de Efectos Cargo 3

Anexo III.1

- Plan de compensación de emisiones
- Anexo 1. Cálculo de días efectivos de construcción en terreno
- Anexo 2. Estimación de emisiones generadas en exceso

Anexo IV

- Cotización de Servicios de Mantenimiento Abengoa
- Cotización de Servicios Abengoa Suministro y Colocación de Bischofita
- Propuesta DIA cambio posición de torres
- Propuesta Monitoreo Trimestral Flora y Vegetación
- Propuesta de trabajos iniciales INFOR

Escritura de poderes

Escrito conductor

Toda esta información puede ser descargada a través del siguiente link

SEGUNDO OTROSÍ: Solicita reserva de información. De conformidad con lo resuelto en el considerando 25 de la Res. Ex. N° 3/Rol F-068-2020, de 23 de febrero de 2021, se solicita mantener la reserva de información relativa a precios o valores en los documentos contenidos en el Anexo IV indicado en el primer otrosí de esta presentación.

Sin otro particular, le saluda atentamente,



DEMIAN
ANDRES
TALAVERA
2021.03.09
13:39:23 -03'00'

Carlos
Figueroa

Digitally signed by Carlos Figueroa
DN: cn=Carlos Figueroa, o=TEN,
ou=Gerencia de Operacion y
Mantenimieto,
email=carlos.figueroa@engie.com,
c=CL
Date: 2021.03.09 13:45:40 -03'00'



Notario Santiago Ivan Torrealba Acevedo

El notario que suscribe, certifica que el presente documento electrónico es copia fiel e íntegra de ESCRITURA PUBLICA otorgado el 09 de Julio de 2020 ante el notario que autoriza, por TRANSMISORA ELECTRICA DEL NORTE S.A. reproducido en las siguientes páginas.

Repertorio N°: 10761 - 2020.-
Santiago, 10 de Julio de 2020.-



N° Certificado: 123456854617.-
www.fojas.cl

Emito el presente documento con firma electrónica avanzada (ley No19.799, de 2002), conforme al procedimiento establecido por Auto Acordado de 13/10/2006 de la Excm. Corte Suprema.-

Certificado N° 123456854617.- Verifique validez en www.fojas.cl.-

CUR N°: F108-123456854617.-

VERONICA
TORREALBA
A
COSTABAL

Digitally signed by
VERONICA
TORREALBA
COSTABAL
Date: 2020.07.10
16:21:19 -04:00
Reason: Notaria Ivan
Torrealba Acevedo
Location: Santiago -
Chile



Cert. N° 123456854617
Verifique validez en
<http://www.foges.cl>

C. P/5

3. FE

Repertorio N° 10.761-2020

REDUCCIÓN A ESCRITURA PÚBLICA

m. 618173

SESIÓN DE DIRECTORIO

TRANSMISORA ELÉCTRICA DEL NORTE S.A.



En **SANTIAGO DE CHILE**, a nueve de julio de dos mil veinte, ante mí, **VERÓNICA TORREALBA COSTABAL**, chileno, casada, abogado, cedula de identidad número trece millones sesenta y seis mil trescientos trece guion tres, Notario Público suplente del Titular de la Trigésima Tercera Notaría de Santiago, don **IVÁN TORREALBA ACEVEDO**, según Decreto Judicial ya protocolizado, con oficio en calle Huérfanos número novecientos setenta y nueve, oficina quinientos uno de la Comuna de Santiago, comparece: doña **KATTY BRICEÑO ALLENDES**, chilena, casada, abogada, cédula nacional de identidad número

[REDACTED]

domiciliada en Avenida Apoquindo tres mil setecientos veintiuno, piso once, comuna de Las Condes, mayor de edad, quien acredita su identidad con la cédula citada y expone: Que debidamente facultada, viene en reducir a escritura pública el acta de sesión de directorio de la sociedad **TRANSMISORA ELÉCTRICA DEL NORTE S.A.** celebrada con fecha quince de abril del año dos mil veinte y cuyo tenor es el que sigue: **SESIÓN DE DIRECTORIO TRANSMISORA ELÉCTRICA DEL NORTE S.A.**- En Santiago, a quince de abril de dos mil veinte, siendo las catorce treinta horas, en Arquitecto Pauly dos mil trescientos setenta y cinco, comuna de Providencia, se reúne en sesión el Directorio de la sociedad **TRANSMISORA ELÉCTRICA DEL NORTE S.A.** (en adelante “TEN” o la “Sociedad”).

UNO.- ASISTENCIA. Asisten a través de video conferencia a la reunión los directores titulares Angel Mahou, Axel Levêque, Eva Pagán, Gabriel Marcuz, Juan Majada y Eduardo Milligan. Asiste también mediante video conferencia, el Gerente General el señor Demián Talavera. Preside la reunión, don Angel Mahou y actúa como Secretario, también presente en la video conferencia, la abogada doña Katty Briceño.

DOS.- FORMALIDADES.- Informa el señor Presidente, que conforme a lo dispuesto en el artículo ochenta y uno del Reglamento de la Ley de Sociedades Anónimas, contenido en el Decreto número setecientos



dos del año dos mil doce del Ministerio de Hacienda (en adelante el “Reglamento”), las sesiones de Directorio pueden realizarse fuera del domicilio social, cuando la unanimidad de los directores acuerde la realización en otro domicilio. Asimismo, disponen los artículos cuarenta y siete de la Ley de Sociedades Anónimas y ochenta y dos del Reglamento que, es posible participar de las sesiones de Directorio a través de medios tecnológicos, siempre que los participantes se encuentren simultánea y permanentemente comunicados, cuestión que debe ser certificada por el Presidente del Directorio, o quién actúe como tal, y el Secretario. Deja constancia el señor Presidente que, atendida la crisis sanitaria originada por la pandemia COVID-DIECINUEVE, los directores encontrándose imposibilitados para reunirse personalmente, unánimemente acordaron llevar a cabo la sesión de Directorio mediante video conferencia y que el domicilio establecido sea aquel donde se encuentre físicamente presente el Secretario del Directorio al momento de la reunión. Por último, informa a los señores directores que, el Presidente en conjunto con el Secretario certificarán concluida la reunión, la circunstancia de haberse encontrado simultánea y permanentemente comunicados todos los participantes, a menos que esto no se produzca. **TRES.- PODERES Y MODIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PODERES DE LA SOCIEDAD.-** Toma la palabra doña Katty Briceño y expone al Directorio la necesidad de introducir modificaciones a la Estructura de Poderes de la Sociedad, con el propósito de precisar algunas facultades de los Mandatarios Clase A y Clase B, ampliar las facultades conferidas a los Mandatarios Clase C y eliminar las facultades y revocar los mandatos previstos para los Mandatarios Clase G, todo lo anterior con el propósito de hacer más eficiente la administración de la Sociedad. Adicionalmente, señala el señor Presidente que, habiéndose renovado el Directorio de la Compañía se hace necesario el revocar los poderes conferidos a don Roberto García Merino como Mandatario Clase A y otorgar poderes a él, como nuevo Presidente de la Compañía. También, habida designación de don Carlos Figueroa Montesinos como nuevo Gerente de Operaciones y Mantenimiento de la Sociedad, se hace necesario conferir a éste las facultades previstas para los Mandatarios Clase B. En el mismo sentido y como consecuencia de su salida de Engie Energía Chile, los poderes conferidos a don Bernardo Correa Bulnes como Mandatario Clase E deben ser revocados. En consideración a las modificaciones propuestas a la estructura de poderes, el Presidente también propone revocar las facultades conferidas a los señores David Montero y Javier Godoy en su calidad de Mandatarios Clase G de la Sociedad, debido a la falta de utilidad práctica en la Compañía de dicha Clase de poderes. Señaló el Presidente que, atendidas las razones expuestas, viene en **proponer la revocación, con efecto a contar de esta fecha, de todos y cada uno de los poderes y delegaciones de poderes generales conferidos por la Sociedad hasta esta fecha, manteniéndose, por tanto, vigentes todos los poderes especiales que la Sociedad ha otorgado hasta la fecha y que no han sido expresamente revocados.** Debatida la materia,

IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO



el Directorio, por la unanimidad de sus miembros presentes, acordó revocar todos y cada uno de los poderes y delegaciones de poderes generales conferidos por la Sociedad hasta esta fecha y fijar un texto único y refundido del Régimen General de Poderes actualizado en consideración a los cambios en la Sociedad descritos precedentemente. **CUATRO.- TEXTO ÚNICO, REFORMADO, REFUNDIDO Y SISTEMATIZADO DEL RÉGIMEN GENERAL DE PODERES.-** El Directorio dejó constancia que el texto único, refundido, reformado y sistematizado del Régimen General de Poderes de Transmisora Eléctrica del Norte S.A, que incorpora las modificaciones aprobadas precedentemente, corresponde al que se transcribe a continuación, dejándose constancia que este texto no introduce ningún otro cambio respecto de aquél que se encuentra actualmente vigente: **PRIMERO: Facultades que se oorgan a los Mandatarios Clase “A” para que, actuando conjuntamente dos cualesquiera de ellos** y anteponiendo a sus firmas el nombre de la Sociedad, representen a Transmisora Eléctrica del Norte S.A. con las siguientes facultades: **Uno/** Comprar, vender, permutar, dar y tomar en arrendamiento arrendar, concesión o leasing, así como prometer comprar, vender, permutar y arrendar, y, en general, adquirir, prometer adquirir, enajenar y prometer enajenar, a cualquier título toda clase de bienes corporales e incorporales muebles e inmuebles, con expresa facultad de renunciar a acción resolutoria en dichos contratos, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ cinco millones. **Dos/** Comprar, permutar y, en general, adquirir a cualquier título, toda clase de insumos y repuestos necesarios para el giro de la Sociedad, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ quince millones. **Tres/** Dar dinero y otros bienes en mutuo o en comodato, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ cinco millones. **Cuatro/** Constituir, dar, entregar, aceptar, alzar, servir y cancelar hipotecas, prendas, fianzas simples y solidarias, avales y codeudas solidarias y toda clase de garantías y prohibiciones sobre bienes corporales e incorporales, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ diez millones. **Cinco/** Celebrar, prorrogar, renovar, renegociar, modificar y dejar sin efecto contratos de arrendamiento de servicios, confección de obras, fletamento, cambio y correduría, depósito, agencia, representación, comisión, consignación y concesión, y cualquier otro tipo de contrato o acuerdo, nominado o innominado, necesarios para el giro ordinario de la Sociedad, pudiendo convenir en todos ellos toda clase de pactos y estipulaciones, estén o no contemplados especialmente por las leyes, pudiendo pactar todo tipo de cláusulas, ya sean de su esencia, de su naturaleza o meramente accidentales, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ quince millones. **Seis/** Celebrar contratos de trabajo, colectivos o individuales, modificarlos, poner término a unos y otros o solicitar la terminación de los mismos. **Siete/** Celebrar, modificar y terminar

IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO

contratos de seguro, pudiendo acordar primas, fijar riesgos, plazos y demás condiciones; cobrar pólizas, endosarlas y cancelarlas; y aprobar e impugnar las liquidaciones de siniestros, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ diez millones. **Ocho/** Desahuciar, anular, rescindir, resciliar, resolver, revocar y terminar o solicitar la terminación de todo tipo de actos y contratos que la Sociedad celebre o hubiere celebrado. **Nueve/** Exigir rendiciones de cuentas. **Diez/** Pagar y, en general, extinguir por cualquier modo toda clase de obligaciones de la Sociedad hasta por un monto individual equivalente de US\$ veinte millones. **Once/** Cobrar y percibir todo cuanto se adeude a la Sociedad; y firmar los correspondientes recibos y cancelaciones. **Doce/** Retirar, cobrar y percibir en nombre de la Sociedad, los dineros entregados en depósito a plazo o a la vista, o cualquier monto invertido por la Sociedad en el mercado de capitales, en cualquier forma, ya sea en instrumentos de renta fija como pagarés, efectos de comercio y en fondos mutuos, futuros de divisas y, en general, en cualquier otro sistema de inversión o de ahorro; en bancos nacionales o extranjeros, pudiendo firmar todos los instrumentos necesarios para este efecto. **Trece/** Representar a la Sociedad ante bancos e instituciones financieras, nacionales o extranjeros, particulares, mixtos o estatales, con las más amplias facultades; darles instrucciones y cometerles comisiones de confianza, en tanto el monto de la respectiva instrucción o comisión de confianza no exceda del equivalente de US\$ veinte millones. **Catorce/** Abrir o cerrar cuentas corrientes bancarias; depositar en ellas; imponerse de sus movimientos; aprobar u objetar sus saldos y retirar talonarios de cheques. **Quince/** Arrendar cajas de seguridad, abrirlas y poner término al arrendamiento; colocar y retirar dineros y valores en custodia, cobranza o garantía en bancos e instituciones financieras nacionales o extranjeros y cancelar los certificados respectivos, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ veinte millones. **Dieciséis/** Tomar préstamos con bancos e instituciones financieras nacionales o extranjeros, en moneda nacional o extranjera, sea a través de créditos en cuenta corriente, avances contra aceptación, prestamos con letras, pagarés, créditos simples, créditos documentarios, créditos en cuentas especiales, líneas de crédito o en cualquier otra forma, con garantía o sin ella, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ veinte millones. **Diecisiete/** Contratar boletas bancarias de garantía y pólizas de seguros de créditos o de garantía para caucionar obligaciones sociales y firmar pagarés, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ veinte millones. **Dieciocho/** Girar y sobregirar en las cuentas corrientes bancarias de la Sociedad, tanto en moneda nacional o extranjera; autorizar cargos en ellas; y ordenar transferencias de fondos desde y hacia las mismas, hasta por el monto individual de US\$ veinte millones. **Diecinueve/** Girar, suscribir, aceptar y reacceptar, revalidar, endosar en dominio, cobro o garantía, cobrar, cancelar, prorrogar, depositar, descontar, transferir y



Cert. N° 123456854617
Verifique validez en
<http://www.fojas.cl>



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO



disponer en cualquier forma toda clase de cheques, letras de cambio, pagarés, depósitos a plazo, vales y demás documentos bancarios y mercantiles, efectos públicos, títulos de crédito y demás valores mobiliarios; darles orden de no pago, protestarlos y ejercitar toda clase de acciones que a la Sociedad le correspondan en relación con tales documentos, hasta por el monto individual de US\$ veinte millones. **Veinte/** Realizar todo tipo de operaciones de cambios internacionales, pudiendo al efecto contratar créditos documentarios, contratar apertura de acreditivos, firmar cartas de crédito de cualquier tipo, celebrar ventas condicionales y compraventa de divisas a futuro, firmar pagarés, autorizar cargos en cuenta corriente para las referidas operaciones, hacer declaraciones juradas y asumir riesgo de diferencia de cambios, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ veinte millones. **Veintiuno/** Realizar todo tipo de operaciones de comercio exterior, pudiendo al efecto extender, endosar, cancelar y retirar conocimientos de embarque, suscribir registros e informes de importación y exportación, suscribir anexos, hacer declaraciones juradas y, en general, hacer todos los trámites y gestiones pertinentes para importar y exportar mercaderías o servicios ante instituciones bancarias nacionales o extranjeras, autoridades y servicios u organismos del Estado; habilitar almacenes particulares de depósitos francos; desaduanar mercaderías, pagar derechos y servicios que procedan en la forma y condiciones vigentes y, en general, realizar todos los trámites, actos y contratos que se necesiten para la importación e internación de mercaderías, como asimismo para la exportación y embarque de ellas, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ veinte millones. **Veintidós/** Invertir los excedentes de caja de la Sociedad en el mercado de capitales, operando en este con amplias facultades, pudiendo comprar, vender, negociar e invertir en cualquier forma en instrumentos de renta fija tales como, y sin limitación, pagarés del Banco Central de Chile, bonos del Tesoro, pagarés, efectos de comercio, depósitos a plazo en bancos nacionales o extranjeros con clasificación de riesgo N UNO y A, respectivamente, y en fondos mutuos, compraventa de divisas y futuros de divisas y, en general, en cualquier otro sistema de inversión o de ahorro que exista en el país o en el extranjero o que pueda establecerse en el futuro; convenir las condiciones, precios, intereses, términos y modalidades de estas operaciones, firmar todos los instrumentos para llevarlas a cabo; pagar; y representar a la Sociedad con derecho a voz y voto y con las más amplias facultades ante las entidades emisoras de dichos títulos, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ veinte millones. **Veintitrés/** Celebrar contratos para constituir y/o ingresar en sociedades de cualquier clase u objeto, sean civiles o comerciales, colectivas, anónimas, en comandita, de responsabilidad limitada, por acciones o de otra especie, constituir o formar parte de comunidades, asociaciones, cuentas en participación, sociedades de hecho u otras, y representar a la Sociedad con voz y voto en unas y otras, con facultades para modificarlas,

IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO

pedir su disolución o terminación, incluso anticipada, expresar su intención de no continuarlas, pedir su liquidación y partición, llevar a cabo una y otra, y, en general, ejercitar y renunciar todas las acciones y derechos, y cumplir todas la obligaciones que a la sociedad correspondan como accionista, socia, comunera, gestora, liquidadora, o en cualquier otro carácter en tales sociedades, asociaciones, comunidades y otras. **Veinticuatro/** Representar a la Sociedad ante Ministerios, Servicio de Impuestos Internos, Municipalidades, Tesorerías, Banco Central de Chile, Servicio Nacional de Aduanas, Intendencias, Gobernaciones, Corporación de Fomento de la Producción, Superintendencia de Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental, Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Comisión Nacional de Energía, Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional, Panel de Expertos, Contraloría General de la República, Comisión para el Mercado Financiero y ante cualquier otra institución, organismo, asociación gremial, empresa o persona, sea pública, fiscal, semifiscal o particular, pudiendo formularles y suscribir toda clase de presentaciones, peticiones, declaraciones, incluso obligatorias, modificarlas o desistirse de ellas. **Veinticinco/** Representar a la Sociedad ante la Inspección del Trabajo y demás autoridades u organismos laborales, tributarias o entidades de previsión, Administradoras de Fondos de Pensiones, Instituciones Previsionales y de Seguridad Social, COMPIN y organismos relativos a la Ley de Accidentes del Trabajo, con todas las facultades requeridas al efecto, pudiendo, entre otras cosas, presentar solicitudes, efectuar declaraciones, pagar impuestos e imposiciones previsionales y otros, dar avisos de término de servicios y comunicar las renuncias de trabajadores; y, en general, celebrar todo acto que sea procedente a fin de cumplir con las normas laborales y previsionales vigentes en Chile. **Veintiséis/** Representar judicialmente a la Sociedad en todos los juicios o gestiones judiciales ante cualquier tribunal ordinario, especial, arbitral, administrativo o de cualquier otra clase, así intervenga la Sociedad como demandante, demandada o tercero de cualquier especie; pudiendo ejercitar toda clase de acciones sean ellas ordinarias, ejecutivas, especiales, de jurisdicción no contenciosa o de cualquier otra naturaleza. En el ejercicio de esta representación judicial podrá actuar por la Sociedad con todas las facultades ordinarias y extraordinarias del mandato judicial, en los términos previstos en el artículo séptimo del Código de Procedimiento Civil, pudiendo desistirse en primera instancia de la acción entablada, contestar demandas, aceptar la demanda contraria, renunciar a los recursos y términos legales, transigir, comprometer, designar árbitros, otorgar a los árbitros facultades de arbitradores, cobrar, percibir, prorrogar jurisdicción, intervenir en gestiones de conciliación, proponer y aprobar convenios y aceptar sus modificaciones, aceptar avenimientos, absolver posiciones, nombrar abogados patrocinantes y apoderados con todas las facultades que por este instrumento se les confiere, pudiendo delegar este poder y reasumir cuantas veces sea conveniente. **Veintisiete/** Celebrar contratos de transporte; tramitar pólizas de embarque o transbordo; extender, endosar y



Cert. N° 123456854617
Verifique validez en
<http://www.fojas.cl>



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO



firmar conocimientos, manifiestos, recibos, pases libres, guías de tránsito, órdenes de entrega de aduanas o de intercambio de mercaderías o productos y, en general, efectuar toda clase de operaciones aduaneras, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ veinte millones. **Veintiocho/** Inscribir propiedad intelectual, industrial, nombres comerciales, nombres de dominio, marcas, patentes, modelos industriales, patentar inventos, deducir oposiciones, solicitar nulidades y, en general, efectuar todas las tramitaciones y actuaciones que sean procedentes en estas materias. **Veintinueve/** Otorgar mandatos especiales, confiriendo o delegando en todo o en parte las facultades conferidas; revocar los mandatos y delegaciones y reasumir. Sin embargo, no podrá delegar la facultad de contestar demandas sin que la respectiva resolución judicial se hubiere notificado previamente al mandante. **Treinta/** Negociar, contratar, emitir, suscribir, modificar y resciliar contratos derivados del tipo futuros, forward o swaps de tasas, monedas, combustibles, índices o commodities, para ejecutar estrategia de cobertura de riesgo, circunstancia que no será necesario acreditar a terceros, pudiendo para este efecto girar o depositar en cuenta corriente, efectuar operaciones de cambios internacionales, comprar y/o vender divisas e instrumentos derivados, firmar contratos marcos o condiciones generales de contratación de derivados y otorgar todos los instrumentos públicos y privados que estimaren necesarios o convenientes al efecto, estipulando en ellos, con amplias atribuciones, toda clase de pactos y cláusulas, sean de la esencia, de la naturaleza o meramente accidentales, en tanto el monto del respectivo contrato, no exceda del equivalente de US\$ cuarenta millones. **Treinta y uno/** Firmar recibos, finiquitos y cancelaciones, y, en general, suscribir, otorgar, firmar, extender, modificar y refrendar toda clase de documentos públicos o privados, pudiendo formular en ellos todas las declaraciones que estime necesarias y convenientes. **Treinta y dos/** Gravar los bienes de la sociedad con derechos de uso, usufructo o habitación, y constituir servidumbres activas y pasivas. **Treinta y tres/** Solicitar para la sociedad toda clase de concesiones administrativas de cualquier naturaleza u objeto y sobre cualquier clase de bienes corporales o incorporeales, raíces o muebles; solicitar manifestaciones o pertenencias mineras; participar en propuestas y licitaciones y celebrar todos los contratos necesarios para la ejecución de los proyectos adjudicados. **SEGUNDO: Facultades que se otorgan a los Mandatarios Clase "A" para que, actuando conjuntamente uno cualquiera de ellos con uno de los Mandatarios Clase "B" señores Demián Talavera, Carlo Neira, David Montero o Carlos Figueroa y anteponiendo a sus firmas el nombre de la Sociedad, representen a Transmisora Eléctrica del Norte S.A. con las siguientes facultades:**

Uno/ Comprar, vender, permutar, dar y tomar en arrendamiento arrendar, concesión o leasing, así como prometer comprar, vender, permutar y arrendar, y, en general, adquirir, prometer adquirir, enajenar y prometer enajenar, a cualquier título toda clase de bienes corporales e incorporeales muebles e inmuebles, con expresa facultad de renunciar a acción



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO

resolutoria en dichos contratos, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ tres millones. **Dos/** Comprar, permutar y, en general, adquirir a cualquier título, toda clase de insumos y repuestos necesarios para el giro de la Sociedad, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ tres millones. **Tres/** Dar dinero y otros bienes en mutuo o en comodato, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ cinco millones. **Cuatro/** Constituir, dar, entregar, aceptar, alzar, servir y cancelar hipotecas, prendas, fianzas simples y solidarias, avales y codeudas solidarias y toda clase de garantías y prohibiciones sobre bienes corporales e incorporales, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ diez millones. **Cinco/** Celebrar, prorrogar, renovar, renegociar, modificar y dejar sin efecto contratos de arrendamiento de servicios, confección de obras, fletamento, cambio y correduría, depósito, agencia, representación, comisión, consignación y concesión, y cualquier otro tipo de contrato o acuerdo, nominado o innominado, necesarios para el giro ordinario de la Sociedad, pudiendo convenir en todos ellos toda clase de pactos y estipulaciones, estén o no contemplados especialmente por las leyes, pudiendo pactar todo tipo de cláusulas, ya sean de su esencia, de su naturaleza o meramente accidentales, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ tres millones. **Seis/** Celebrar contratos de trabajo, colectivos o individuales, modificarlos, poner término a unos y otros o solicitar la terminación de los mismos, en tanto el monto del respectivo contrato no exceda del equivalente de US\$ dos millones en el caso de los contratos colectivos y de US\$ doscientos mil en el caso de los contratos individuales de trabajo. **Siete/** Celebrar, modificar y terminar contratos de seguro, pudiendo acordar primas, fijar riesgos, plazos y demás condiciones; cobrar pólizas, endosarlas y cancelarlas; y aprobar e impugnar las liquidaciones de siniestros, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ cinco millones. **Ocho/** Desahuciar, anular, rescindir, resciliar, resolver, revocar y terminar o solicitar la terminación de todo tipo de actos y contratos que la Sociedad celebre o hubiere celebrado, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ cinco millones. **Nueve/** Exigir rendiciones de cuentas. **Diez/** Pagar y, en general, extinguir por cualquier modo toda clase de obligaciones de la Sociedad hasta por el monto individual de US\$ veinte millones. **Once/** Cobrar y percibir todo cuanto se adeude a la Sociedad; y firmar los correspondientes recibos y cancelaciones, hasta por el monto individual de US\$ diez millones. **Doce/** Retirar, cobrar y percibir en nombre de la Sociedad, los dineros entregados en depósito a plazo o a la vista, o cualquier monto invertido por la Sociedad en el mercado de capitales, en cualquier forma, ya sea en instrumentos de renta fija como pagarés, efectos de comercio y en fondos mutuos, futuros de divisas y, en general, en cualquier otro sistema de inversión o de ahorro;



Cert. N° 123456854617
Verifique validez en
<http://www.fojas.cl>



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO



en bancos nacionales o extranjeros, pudiendo firmar todos los instrumentos necesarios para este efecto. **Trece/** Representar a la Sociedad ante bancos e instituciones financieras, nacionales o extranjeros, particulares, mixtos o estatales, con las más amplias facultades; darles instrucciones y cometerles comisiones de confianza, en tanto el monto de la respectiva instrucción o comisión de confianza no exceda del equivalente de US\$ diez millones. **Catorce/** Abrir o cerrar cuentas corrientes bancarias; depositar en ellas; imponerse de sus movimientos; aprobar u objetar sus saldos y retirar talonarios de cheques. **Quince/** Arrendar cajas de seguridad, abrirlas y poner término al arrendamiento; colocar y retirar dineros y valores en custodia, cobranza o garantía en bancos e instituciones financieras nacionales o extranjeros y cancelar los certificados respectivos, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ diez millones. **Dieciséis/** Tomar préstamos con bancos e instituciones financieras nacionales o extranjeros, en moneda nacional o extranjera, sea a través de créditos en cuenta corriente, avances contra aceptación, préstamos con letras, pagarés, créditos simples, créditos documentarios, créditos en cuentas especiales, líneas de crédito o en cualquier otra forma con garantía o sin ella, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ quince millones. **Diecisiete/** Contratar boletas bancarias de garantía y pólizas de seguros de créditos o de garantía para caucionar obligaciones sociales y firmar pagarés, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ diez millones. **Dieciocho/** Girar y sobregirar en las cuentas corrientes bancarias de la Sociedad, tanto en moneda nacional o extranjera; autorizar cargos en ellas; y ordenar transferencias de fondos desde y hacia las mismas, hasta por el monto individual de US\$ veinte millones. **Diecinueve/** Girar, suscribir, aceptar y reaceptar, revalidar, endosar en dominio, cobro o garantía, cobrar, cancelar, prorrogar, depositar, descontar, transferir y disponer en cualquier forma toda clase de cheques, letras de cambio, pagarés, depósitos a plazo, vales y demás documentos bancarios y mercantiles, efectos públicos, títulos de crédito y demás valores mobiliarios; darles orden de no pago, protestarlos y ejercitar toda clase de acciones que a la Sociedad le correspondan en relación con tales documentos, hasta por el monto individual de US\$ veinte millones. **Veinte/** Endosar cheques y cualquier tipo de documentos bancarios o efectos de comercio, con el exclusivo objeto de depositarlos en las cuentas corrientes de la Sociedad, hasta por el monto individual de US\$ diez millones. **Veintiuno/** Realizar todo tipo de operaciones de cambios internacionales, pudiendo al efecto contratar créditos documentarios, contratar apertura de acreditivos, firmar cartas de crédito de cualquier tipo, celebrar ventas condicionales y compraventas de divisas a futuro, firmar pagarés, autorizar cargos en cuenta corriente para las referidas operaciones, hacer declaraciones juradas y asumir riesgo de diferencia de cambios, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ veinte



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO

millones. **Veintidós/** Realizar todo tipo de operaciones de comercio exterior, pudiendo al efecto extender, endosar, cancelar y retirar conocimientos de embarque, suscribir registros e informes de importación y exportación, suscribir anexos, hacer declaraciones juradas y, en general, hacer todos los trámites y gestiones pertinentes para importar y exportar mercaderías o servicios ante instituciones bancarias nacionales o extranjeras, autoridades y servicios u organismos del Estado; habilitar almacenes particulares o depósitos francos; desaduanar mercaderías, pagar derechos y servicios que procedan en la forma y condiciones vigentes y, en general, realizar todos los trámites, actos y contratos que se necesiten para la importación e internación de mercaderías, como asimismo para la exportación y embarque de ellas, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ veinte millones. **Veintitrés/** Invertir los excedentes de caja de la Sociedad en el mercado de capitales, operando en este con amplias facultades, pudiendo comprar, vender, negociar e invertir en cualquier forma en instrumentos de renta fija tales como, y sin limitación, pagarés del Banco Central de Chile, bonos del Tesoro, pagarés, efectos de comercio, depósitos a plazo en bancos nacionales o extranjeros con clasificación de riesgo N uno y A, respectivamente, y en fondos mutuos, compraventa de divisas y futuros de divisas y, en general, en cualquier otro sistema de inversión o de ahorro que exista en el país o en el extranjero o que pueda establecerse en el futuro; convenir las condiciones, precios, intereses, términos y modalidades de estas operaciones, firmar todos los instrumentos para llevarlas a cabo; pagar; y representar a la Sociedad con derecho a voz y voto y con las más amplias facultades ante las entidades emisoras de dichos títulos, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ veinte millones. **Veinticuatro/** Representar a la Sociedad ante Ministerios, Servicio de Impuestos Internos, Municipalidades, Tesorerías, Banco Central de Chile, Servicio Nacional de Aduanas, Intendencias, Gobernaciones, Corporación de Fomento de la Producción, Superintendencia de Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental, Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Comisión Nacional de Energía, Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional, Panel de Expertos, Contraloría General de la República, Comisión para el Mercado Financiero y ante cualquier otra institución, organismo, asociación gremial, empresa o persona, sea pública, fiscal, semifiscal o particular, pudiendo formularles y suscribir toda clase de presentaciones, peticiones, declaraciones, incluso obligatorias, modificarlas o desistirse de ellas. **Veinticinco/** Representar a la Sociedad ante la Inspección del Trabajo y demás autoridades u organismos laborales, tributarias o entidades de previsión, Administradoras de Fondos de Pensiones, Instituciones Previsionales y de Seguridad Social, COMPIN y organismos relativos a la Ley de Accidentes del Trabajo, con todas las facultades requeridas al efecto, pudiendo, entre otras cosas, presentar solicitudes, efectuar declaraciones, pagar impuestos e imposiciones previsionales y otros, dar avisos de término de servicios y comunicar las



Cert. N° 123456854617
Verifique validez en
<http://www.fojas.cl>



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO



renuncias de trabajadores; y, en general, celebrar todo acto que sea procedente a fin de cumplir con las normas laborales y previsionales vigentes en Chile. **Veintiséis/** Representar judicialmente a la Sociedad en todos los juicios o gestiones judiciales ante cualquier tribunal ordinario, especial, arbitral, administrativo o de cualquier otra clase, así intervenga la Sociedad como demandante, demandada o tercero de cualquier especie; pudiendo ejercitar toda clase de acciones sean ellas ordinarias, ejecutivas, especiales, de jurisdicción no contenciosa o de cualquier otra naturaleza. En el ejercicio de esta representación judicial podrá actuar por la Sociedad con todas las facultades ordinarias y extraordinarias del mandato judicial, en los términos previstos en el artículo séptimo del Código de Procedimiento Civil, pudiendo desistirse en primera instancia de la acción entablada, contestar demandas, aceptar la demanda contraria, renunciar a los recursos y términos legales, transigir, comprometer, designar árbitros, otorgar a los árbitros facultades de arbitadores, cobrar, percibir, prorrogar jurisdicción, intervenir en gestiones de conciliación, proponer y aprobar convenios y aceptar sus modificaciones, aceptar avenimientos, absolver posiciones, nombrar abogados patrocinantes y apoderados con todas las facultades que por este instrumento se les confiere, pudiendo delegar este poder y reasumir cuantas veces sea conveniente. **Veintisiete/** Celebrar contratos de transporte; tramitar pólizas de embarque o transbordo; extender, endosar y firmar conocimientos, manifiestos, recibos, pases libres, guías de tránsito, órdenes de entrega de aduanas o de intercambio de mercaderías o productos y, en general, efectuar toda clase de operaciones aduaneras, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ veinte millones. **Veintiocho/** Inscribir propiedad intelectual, industrial, nombres comerciales, nombres de dominio, marcas, patentes, modelos industriales, patentar inventos, deducir oposiciones, solicitar nulidades y, en general, efectuar todas las tramitaciones y actuaciones que sean procedentes en estas materias. **Veintinueve/** Representar a la Sociedad con voz y voto en las sociedades de cualquier naturaleza, comunidades, asociaciones, cuentas en participación, sociedades de hecho y todo tipo de entidades o personas jurídicas en que la Sociedad tenga parte o interés; asistir en su representación a las juntas de accionistas, de socios, de comuneros o de asociados. **Treinta/** Otorgar mandatos especiales, confiriendo o delegando en todo o en parte las facultades conferidas; revocar los mandatos y delegaciones y reasumir. Sin embargo, no podrá delegar la facultad de contestar demandas sin que la respectiva resolución judicial se hubiere notificado previamente al mandante. **Treinta y uno/** Negociar, contratar, emitir, suscribir, modificar y resciliar contratos derivados del tipo futuros, *forward* o *swaps* de tasas, monedas, combustibles, índices o *commodities*, para ejecutar estrategia de cobertura de riesgo, circunstancia que no será necesario acreditar a terceros, pudiendo para este efecto girar o depositar en cuenta corriente, efectuar operaciones de cambios internacionales, comprar y/o vender divisas e instrumentos derivados, firmar contratos marcos o condiciones generales de



contratación de derivados y otorgar todos los instrumentos públicos y privados que estimaren necesarios o convenientes al efecto, estipulando en ellos, con amplias atribuciones, toda clase de pactos y cláusulas, sean de la esencia, de la naturaleza o meramente accidentales, en tanto el monto del respectivo contrato, no exceda del equivalente de US\$ quince millones. **Treinta y dos/** Firmar recibos, finiquitos y cancelaciones, y, en general, suscribir, otorgar, firmar, extender, modificar y refrendar toda clase de documentos públicos o privados, pudiendo formular en ellos todas las declaraciones que estime necesarias y convenientes. **Treinta y tres/** Gravar los bienes de la sociedad con derechos de uso, usufructo o habitación, y constituir servidumbres activas y pasivas. **Treinta y cuatro/** Solicitar para la sociedad toda clase de concesiones administrativas de cualquier naturaleza u objeto y sobre cualquier clase de bienes corporales o incorporeales, raíces o muebles; solicitar manifestaciones o pertenencias mineras; participar en propuestas y licitaciones y celebrar todos los contratos necesarios para la ejecución de los proyectos adjudicados. **TERCERO: Facultades que se otorgan a los Mandatarios Clase "B" para que, actuando conjuntamente dos de ellos, con la concurrencia, a lo menos, de uno de los señores Demián Talavera, Carlo Neira, David Montero o Carlos Figueroa y anteponiendo a sus firmas el nombre de la Sociedad, representen a Transmisora Eléctrica del Norte S.A. con las siguientes facultades: Uno/** Comprar, vender, permutar, dar y tomar en arrendamiento arrendar, concesión o leasing, así como prometer comprar, vender, permutar y arrendar, y, en general, adquirir, prometer adquirir, enajenar y prometer enajenar, a cualquier título toda clase de bienes corporales e incorporeales muebles e inmuebles, con expresa facultad de renunciar a acción resolutoria en dichos contratos, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ un millón quinientos mil. **Dos/** Comprar, permutar y, en general, adquirir a cualquier título, toda clase de insumos y repuestos necesarios para el giro de la Sociedad, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ un millón quinientos mil. **Tres/-** Dar dinero y otros bienes en mutuo o en comodato, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ un millón. **Cuatro/** Constituir, dar, entregar, aceptar, alzar, servir y cancelar hipotecas, prendas, fianzas simples y solidarias, avales y codeudas solidarias y toda clase de garantías y prohibiciones sobre bienes corporales e incorporeales, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ un millón quinientos mil. **Cinco/** Celebrar, prorrogar, renovar, renegociar, modificar y dejar sin efecto contratos de arrendamiento de servicios, confección de obras, fletamento, cambio y correduría, depósito, agencia, representación, comisión, consignación y concesión, y cualquier otro tipo de contrato o acuerdo, nominado o innominado, necesarios para el giro ordinario de la Sociedad, pudiendo convenir en todos ellos toda clase de pactos y estipulaciones, estén o no contemplados especialmente por las leyes, pudiendo pactar todo



Cert. N° 123456854617
Verifique validez en
<http://www.fojas.cl>



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO



Cert. N° 123456789012
Verifique validez en
<http://www.fogjas.cl>



tipo de cláusulas, ya sean de su esencia, de su naturaleza o meramente accidentales, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ un millón quinientos mil. **Seis/** Terminar contratos individuales de trabajo. **Siete/** Celebrar, modificar y terminar contratos de seguro, pudiendo acordar primas, fijar riesgos, plazos y demás condiciones; cobrar pólizas, endosarlas y cancelarlas; y aprobar e impugnar las liquidaciones de siniestros, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ un millón. **Ocho/** Desahuciar, anular, rescindir, resciliar, resolver, revocar y terminar o solicitar la terminación de todo tipo de actos y contratos que la Sociedad celebre o hubiere celebrado, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ dos millones. **Nueve/** Exigir rendiciones de cuentas. **Diez/** Pagar y, en general, extinguir por cualquier modo toda clase de obligaciones de la Sociedad hasta por el monto individual de US\$ diez millones. **Once/** Cobrar y percibir todo cuanto se adeude a la Sociedad; y firmar los correspondientes recibos y cancelaciones. **Doce/** Retirar, cobrar y percibir en nombre de la Sociedad, los dineros entregados en depósito a plazo o a la vista, o cualquier monto invertido por la Sociedad en el mercado de capitales, en cualquier forma, ya sea en instrumentos de renta fija como pagarés, efectos de comercio y en fondos mutuos, futuros de divisas y, en general, en cualquier otro sistema de inversión o de ahorro; en bancos nacionales o extranjeros, pudiendo firmar todos los instrumentos necesarios para este efecto, hasta por el monto individual de US\$ quince millones. **Trece/** Representar a la Sociedad ante bancos e instituciones financieras, nacionales o extranjeros, particulares, mixtos o estatales, con las más amplias facultades; darles instrucciones y cometerles comisiones de confianza, en tanto el monto de la respectiva instrucción o comisión de confianza no exceda del equivalente de US\$ cinco millones. **Catorce/** Abrir o cerrar cuentas corrientes bancarias; depositar en ellas; imponerse de sus movimientos; aprobar u objetar sus saldos; y retirar talonarios de cheques. **Quince/** Arrendar cajas de seguridad, abrirlas y poner término al arrendamiento; colocar y retirar dineros y valores en custodia, cobranza o garantía en bancos e instituciones financieras nacionales o extranjeros y cancelar los certificados respectivos, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ cinco millones. **Dieciséis/** Tomar préstamos con bancos e instituciones financieras nacionales o extranjeros, en moneda nacional o extranjera, sea a través de créditos en cuenta corriente, avances contra aceptación, prestamos con letras, pagarés, créditos simples, créditos documentarios, créditos en cuentas especiales, líneas de crédito o en cualquier otra forma con garantía o sin ella, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ dos millones. **Diecisiete/** Contratar boletas bancarias de garantía y pólizas de seguros de créditos o de garantía para caucionar obligaciones sociales y firmar pagarés, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ diez millones.

IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO

Dieciocho/ Girar y sobregirar en las cuentas corrientes bancarias de la Sociedad, tanto en moneda nacional o extranjera; autorizar cargos en ellas; y ordenar transferencias de fondos desde y hacia las mismas, hasta por el monto individual de US\$ diez millones. **Diecinueve/** Girar, suscribir, aceptar y reaceptar, revalidar, endosar en dominio, cobro o garantía, cobrar, cancelar, prorrogar, depositar, descontar, transferir y disponer en cualquier forma toda clase de cheques, letras de cambio, pagarés, depósitos a plazo vales y demás documentos bancarios y mercantiles, efectos públicos, títulos de crédito y demás valores mobiliarios; darles orden de no pago, protestarlos y ejercitar toda clase de acciones que a la Sociedad le correspondan en relación con tales documentos, hasta por el monto individual de US\$ cinco millones. **Veinte/** Endosar cheques y cualquier tipo de documentos bancarios o efectos de comercio, con el exclusivo objeto de depositarlos en las cuentas corrientes de la Sociedad, hasta por el monto individual de US\$ cinco millones. **Veintiuno/** Realizar todo tipo de operaciones de cambios internacionales, pudiendo al efecto contratar créditos documentarios, contratar apertura de acreditivos, firmar cartas de crédito de cualquier tipo, celebrar ventas condicionales y compraventas de divisas a futuro, firmar pagarés, autorizar cargos en cuenta corriente para las referidas operaciones, hacer declaraciones juradas y asumir riesgo de diferencia de cambios, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ cinco millones. **Veintidós/** Realizar todo tipo de operaciones de comercio exterior, pudiendo al efecto extender, endosar, cancelar y retirar conocimientos de embarque, suscribir registros e informes de importación y exportación, suscribir anexos, hacer declaraciones juradas y, en general, hacer todos los trámites y gestiones pertinentes para importar y exportar mercaderías o servicios ante instituciones bancarias nacionales o extranjeras, autoridades y servicios u organismos del Estado; habilitar almacenes particulares o depósitos francos; desaduanar mercaderías, pagar derechos y servicios que procedan en la forma y condiciones vigentes y, en general, realizar todos los trámites, actos y contratos que se necesiten para la importación e internación de mercaderías, como asimismo para la exportación y embarque de ellas, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ cinco millones. **Veintitrés/** Invertir los excedentes de caja de la Sociedad en el mercado de capitales, operando en este con amplias facultades, pudiendo comprar, vender, negociar e invertir en cualquier forma en instrumentos de renta fija tales como, y sin limitación, pagarés del Banco Central de Chile, bonos del Tesoro, pagarés, efectos de comercio, depósitos a plazo en bancos nacionales o extranjeros con clasificación de riesgo N uno y A, respectivamente, y en fondos mutuos, compraventa de divisas y futuros de divisas y, en general, en cualquier otro sistema de inversión o de ahorro que exista en el país o en el extranjero o que pueda establecerse en el futuro; convenir las condiciones, precios, intereses, términos y modalidades de estas operaciones, firmar todos los instrumentos para llevarlas a cabo; pagar; y representar a la Sociedad con derecho a voz



Cert. N° 123456854617
Verifique validez en
<http://www.fojas.cl>



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO



y voto y con las más amplias facultades ante las entidades emisoras de dichos títulos, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ quince millones. **Veinticuatro/** Celebrar contratos de transporte; tramitar pólizas de embarque o transbordo; extender, endosar y firmar conocimientos, manifiestos, recibos, pases libres, guías de tránsito, órdenes de entrega de aduanas o de intercambio de mercaderías o productos y, en general, efectuar toda clase de operaciones aduaneras, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ cinco millones. **Veinticinco/** Representar a la Sociedad ante Ministerios, Servicio de Impuestos Internos, Municipalidades, Tesorerías, Banco Central de Chile, Servicio Nacional de Aduanas, Intendencias, Gobernaciones, Corporación de Fomento de la Producción, Superintendencia de Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental, Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Comisión Nacional de Energía, Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional, Panel de Expertos, Contraloría General de la República, Comisión para el Mercado Financiero y ante cualquier otra institución, organismo, asociación gremial, empresa o persona, sea pública, fiscal, semifiscal o particular, pudiendo formularles y suscribir toda clase de presentaciones, peticiones, declaraciones, incluso obligatorias, modificarlas o desistirse de ellas. **Veintiséis/** Representar a la Sociedad con voz y voto en las sociedades de cualquier naturaleza, comunidades, asociaciones, cuentas en participación, sociedades de hecho y todo tipo de entidades o personas jurídicas en que la Sociedad tenga parte o interés; asistir en su representación a las juntas de accionistas, de socios, de comuneros o de asociados. **Veintisiete/** Otorgar mandatos especiales, confiriendo o delegando en todo o en parte las facultades conferidas; revocar los mandatos y delegaciones y reasumir. **Veintiocho/** Negociar, contratar, emitir, suscribir, modificar y resciliar contratos derivados del tipo futuros, *forward* o *swaps* de tasas, monedas, combustibles, índices o *commodities*, para ejecutar estrategia de cobertura de riesgo, circunstancia que no será necesario acreditar a terceros, pudiendo para este efecto girar o depositar en cuenta corriente, efectuar operaciones de cambios internacionales, comprar y/o vender divisas e instrumentos derivados, firmar contratos marcos o condiciones generales de contratación de derivados y otorgar todos los instrumentos públicos y privados que estimaren necesarios o convenientes al efecto, estipulando en ellos, con amplias atribuciones, toda clase de pactos y cláusulas, sean de la esencia, de la naturaleza o meramente accidentales, en tanto el monto del respectivo contrato, no exceda del equivalente de US\$ diez millones. **Veintinueve/** Firmar recibos, finiquitos y cancelaciones, y, en general, suscribir, otorgar, firmar, extender, modificar y refrendar toda clase de documentos públicos o privados, pudiendo formular en ellos todas las declaraciones que estime necesarias y convenientes. **Treinta/** Gravar los bienes de la sociedad con derechos de uso, usufructo o habitación, y constituir servidumbres activas y pasivas. **Treinta y uno/** Solicitar para la sociedad toda clase de concesiones

IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO

administrativas de cualquier naturaleza u objeto y sobre cualquier clase de bienes corporales o incorporeales, raíces o muebles; solicitar manifestaciones o pertenencias mineras; participar en propuestas y licitaciones y celebrar todos los contratos necesarios para la ejecución de los proyectos adjudicados. **CUARTO: Facultades que se otorgan a los Mandatarios Clase "B" para que, actuando conjuntamente uno de los señores Demián Talavera, Carlo Neira, David Montero o Carlos Figueroa con uno cualquiera de los Mandatarios Clase "C" y anteponiendo a sus firmas el nombre de la Sociedad, representen a Transmisora Eléctrica del Norte S.A. con las siguientes facultades: Uno/ Celebrar, prorrogar, renovar, renegociar, modificar y dejar sin efecto contratos de arrendamiento de servicios, confección de obras, fletamento, cambio y correduría, depósito, agencia, representación, comisión, consignación y concesión, y cualquier otro tipo de contrato o acuerdo, nominado o innominado, necesarios para el giro ordinario de la Sociedad, pudiendo convenir en todos ellos toda clase de pactos y estipulaciones, estén o no contemplados especialmente por las leyes, pudiendo pactar todo tipo de cláusulas, ya sean de su esencia, de su naturaleza o meramente accidentales, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ quinientos mil . Dos/ Exigir rendiciones de cuentas. Tres/ Pagar y, en general, extinguir por cualquier modo toda clase de obligaciones de la Sociedad, hasta por el monto individual de US\$ cinco millones. Cuatro/ Cobrar y percibir todo cuanto se adeude a la Sociedad; y firmar los correspondientes recibos y cancelaciones. Cinco/ Representar a la Sociedad ante bancos e instituciones financieras, nacionales o extranjeros, particulares, mixtos o estatales, con las más amplias facultades; darles instrucciones y cometerles comisiones de confianza, en tanto el monto de la respectiva instrucción o comisión de confianza no exceda del equivalente de US\$ un millón . Seis/ Depositar en las cuentas corrientes bancarias de la Sociedad; imponerse de sus movimientos; aprobar u objetar sus saldos; y retirar talonarios de cheques, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ cinco millones. Siete/ Contratar boletas bancarias de garantía y pólizas de seguros de créditos o de garantía para caucionar obligaciones sociales y firmar pagarés, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ cinco millones. Ocho/ Girar y sobregirar en las cuentas corrientes bancarias de la Sociedad, tanto en moneda nacional o extranjera; autorizar cargos en ellas; y ordenar transferencias de fondos desde y hacia las mismas, hasta por el monto individual de US\$ cinco millones. Nueve/ Girar, suscribir, aceptar y reaceptar, revalidar, endosar en dominio, cobro o garantía, cobrar, cancelar, prorrogar, depositar, descontar, transferir y disponer en cualquier forma toda clase de cheques, letras de cambio, pagarés, depósitos a plazo, vales y demás documentos bancarios y mercantiles, efectos públicos, títulos de crédito y demás valores mobiliarios; darles orden de no pago, protestarlos y ejercitar toda clase de acciones que a la Sociedad le correspondan en relación con tales**



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO



Cert N° 1234567890123
Verifique validez en
<http://www.foges.cl>



documentos, hasta por el monto individual de US\$ un millón . **Diez/** Endosar cheques y cualquier tipo de documentos bancarios o efectos de comercio, con el exclusivo objeto de depositarlos en las cuentas corrientes de la Sociedad. **Once/** Retirar, cobrar y percibir en nombre de la Sociedad los dineros entregados en depósito a plazo o a la vista en bancos nacionales o extranjeros, pudiendo firmar todos los instrumentos necesarios para este efecto, hasta por el monto individual de US\$ diez millones. **Doce/** Realizar todo tipo de operaciones de cambios internacionales, pudiendo al efecto contratar créditos documentarios, contratar apertura de acreditivos, firmar cartas de crédito de cualquier tipo, celebrar ventas condicionales y compraventas de divisas a futuro, firmar pagarés, autorizar cargos en cuenta corriente para las referidas operaciones, hacer declaraciones juradas y asumir riesgo de diferencia de cambios, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ un millón . **Trece/** Realizar todo tipo de operaciones de comercio exterior, pudiendo al efecto extender, endosar, cancelar y retirar conocimientos de embarque, suscribir registros e informes de importación y exportación, suscribir anexos, hacer declaraciones juradas y, en general, hacer todos los trámites y gestiones pertinentes para importar y exportar mercaderías o servicios ante instituciones bancarias nacionales o extranjeras, autoridades y servicios u organismos del Estado; habilitar almacenes particulares o depósitos francos; desaduanar mercaderías, pagar derechos y servicios que procedan en la forma y condiciones vigentes y, en general, realizar todos los trámites, actos y contratos que se necesiten para la importación e internación de mercaderías, como asimismo para la exportación y embarque de ellas, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ un millón . **Catorce/** Invertir los excedentes de caja de la Sociedad en el mercado de capitales, operando en este con amplias facultades, pudiendo comprar, vender, negociar e invertir en cualquier forma en instrumentos de renta fija tales como, y sin limitación, pagarés del Banco Central de Chile, bonos del Tesoro, pagarés, efectos de comercio, depósitos a plazo en bancos nacionales o extranjeros con clasificación de riesgo N uno y A, respectivamente, y en fondos mutuos, compraventa de divisas y futuros de divisas y, en general, en cualquier otro sistema de inversión o de ahorro que exista en el país o en el extranjero o que pueda establecerse en el futuro; convenir las condiciones, precios, intereses, términos y modalidades de estas operaciones, firmar todos los instrumentos para llevarlas a cabo; pagar; y representar a la Sociedad con derecho a voz y voto y con las más amplias facultades ante las entidades emisoras de dichos títulos, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ diez millones. **Quince/** Representar a la Sociedad ante Ministerios, Servicio de Impuestos Internos, Municipalidades, Tesorerías, Banco Central de Chile, Servicio Nacional de Aduanas, Intendencias, Gobernaciones, Corporación de Fomento de la Producción, Superintendencia de Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental, Superintendencia



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO

de Electricidad y Combustibles, Comisión Nacional de Energía, Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional, Panel de Expertos, Contraloría General de la República, Comisión para el Mercado Financiero y ante cualquier otra institución, organismo, asociación gremial, empresa o persona, sea pública, fiscal, semifiscal o particular, pudiendo formularles y suscribir toda clase de presentaciones, peticiones, declaraciones, incluso obligatorias, modificarlas o desistirse de ellas, en tanto el monto de la respectiva petición u operación no exceda del equivalente de US\$ cien mil. **Dieciséis/** Celebrar contratos de transporte; tramitar pólizas de embarque o transbordo; extender, endosar y firmar conocimientos, manifiestos, recibos, pases libres, guías de tránsito, órdenes de entrega de aduanas o de intercambio de mercaderías o productos y, en general, efectuar toda clase de operaciones aduaneras, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ un millón . **QUINTO: Facultades que se otorgan a los Mandatarios Clase "A" para que, actuando conjuntamente uno cualquiera de ellos con uno cualquiera de los Mandatarios Clase "C" y anteponiendo a sus firmas el nombre de la Sociedad, representen a Transmisora Eléctrica del Norte S.A. con las siguientes facultades:**

Uno/ Depositar en las cuentas corrientes bancarias de la Sociedad; imponerse de sus movimientos; aprobar u objetar sus saldos; y retirar talonarios de cheques, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ cien mil.

Dos/ Contratar boletas bancarias de garantía y pólizas de seguros de créditos o de garantía para caucionar obligaciones sociales y firmar pagarés, en tanto el monto del respectivo contrato operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ cien mil. **Tres/** Girar y sobregirar en las cuentas corrientes bancarias de la Sociedad, tanto en moneda nacional o extranjera; autorizar cargos en ellas; y ordenar transferencias de fondos desde y hacia las mismas, hasta por el monto individual de US\$ cinco millones. **Cuatro/** Girar, suscribir, aceptar y reaceptar, revalidar, endosar en dominio, cobro o garantía, cobrar, cancelar, prorrogar, depositar, descontar, transferir y disponer en cualquier forma toda clase de cheques, letras de cambio, pagarés, depósitos a plazo, vales y demás documentos bancarios y mercantiles, efectos públicos, títulos de crédito y demás valores mobiliarios; darles orden de no pago, protestarlos y ejercitar toda clase de acciones que a la Sociedad le correspondan en relación con tales documentos, hasta por el monto individual de US\$ un millón . **Cinco/** Realizar todo tipo de operaciones de cambios internacionales, pudiendo al efecto contratar créditos documentarios, contratar apertura de acreditivos, firmar cartas de crédito de cualquier tipo, celebrar ventas condicionales y compraventas de divisas a futuro, firmar pagarés, autorizar cargos en cuenta corriente para las referidas operaciones, hacer declaraciones juradas y asumir riesgo de diferencia de cambios, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ un millón . **Seis/** Realizar todo tipo de operaciones de comercio exterior, pudiendo al efecto extender,



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO



endosar, cancelar y retirar conocimientos de embarque, suscribir registros e informes de importación y exportación, suscribir anexos, hacer declaraciones juradas y, en general, hacer todos los trámites y gestiones pertinentes para importar y exportar mercaderías o servicios ante instituciones bancarias nacionales o extranjeras, autoridades y servicios u organismos del Estado; habilitar almacenes particulares o depósitos francos; desaduanar mercaderías, pagar derechos y servicios que procedan en la forma y condiciones vigentes y, en general, realizar todos los trámites, actos y contratos que se necesiten para la importación e internación de mercaderías, como asimismo para la exportación y embarque de ellas, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ un millón . **Siete/** Retirar, cobrar y percibir en nombre de la Sociedad los dineros entregados en depósito a plazo o a la vista en bancos nacionales o extranjeros, pudiendo firmar todos los instrumentos necesarios para este efecto, hasta por el monto individual de US\$ veinte millones. **Ocho/** Invertir los excedentes de caja de la Sociedad en el mercado de capitales, operando en este con amplias facultades, pudiendo comprar, vender, negociar e invertir en cualquier forma en instrumentos de renta fija tales como, y sin limitación, pagarés del Banco Central de Chile, bonos del Tesoro, pagarés, efectos de comercio, depósitos a plazo en bancos nacionales o extranjeros con clasificación de riesgo N uno y A, respectivamente, y en fondos mutuos, compraventa de divisas y futuros de divisas y, en general, en cualquier otro sistema de inversión o de ahorro que exista en el país o en el extranjero o que pueda establecerse en el futuro; convenir las condiciones, precios, intereses, términos y modalidades de estas operaciones, firmar todos los instrumentos para llevarlas a cabo; pagar; y representar a la sociedad con derecho a voz y voto y con las más amplias facultades ante las entidades emisoras de dichos títulos, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ veinte millones. **Nueve/** Celebrar contratos de transporte; tramitar pólizas de embarque o transbordo; extender, endosar y firmar conocimientos, manifiestos, recibos, pases libres, guías de tránsito, órdenes de entrega de aduanas o de intercambio de mercaderías o productos y, en general, efectuar toda clase de operaciones aduaneras, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ un millón. **SEXTO: Facultades que se otorgan a los Mandatarios Clase "B" para que, actuando conjuntamente uno de los señores Demián Talavera, Carlo Neira, David Montero o Carlos Figueroa con uno cualquiera de los Mandatarios Clase "D" y anteponiendo a sus firmas el nombre de la Sociedad, representen a Empresa Transmisora Eléctrica del Norte S.A. con las siguientes facultades: Uno/** Cobrar y percibir todo cuanto se adeude a la Sociedad; y firmar los correspondientes recibos y cancelaciones, hasta por el monto individual de doscientos mil dólares de los Estados Unidos de América. **Dos/** Representar a la Sociedad ante la Inspección del Trabajo y demás autoridades u organismos laborales, tributarias o entidades de previsión, Administradoras de Fondos de



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO

Pensiones, Instituciones Previsionales y de Seguridad Social, COMPIN y organismos relativos a la Ley de Accidentes del Trabajo, con todas las facultades requeridas al efecto, pudiendo, entre otras cosas, presentar solicitudes, efectuar declaraciones, pagar impuestos e imposiciones previsionales y otros, dar avisos de término de servicios y comunicar las renunciaciones de trabajadores; y, en general, celebrar todo acto que sea procedente a fin de cumplir con las normas laborales y previsionales vigentes en Chile. **SÉPTIMO: Facultades que se otorgan a los Mandatarios Clase “C” para que, actuando conjuntamente dos cualesquiera de ellos** y anteponiendo a sus firmas el nombre de la Sociedad, representen a Transmisora Eléctrica del Norte S.A. con las siguientes facultades: **Uno/** Representar a la Sociedad ante bancos e instituciones financieras, nacionales o extranjeros, particulares, mixtos o estatales, con las más amplias facultades, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de hasta US\$ diez mil. **Dos/** Endosar en dominio, cobro o garantía y depositar cheques, letras de cambio, pagarés, depósitos a plazo, vales y demás documentos bancarios y mercantiles, hasta por el monto individual de US\$ diez mil. **Tres/** Depositar en las cuentas corrientes bancarias; imponerse de sus movimientos; y retirar talonarios de cheques, hasta por el monto individual de US\$ diez mil. **Cuatro/** Endosar cheques y cualquier tipo de documentos bancarios o efectos de comercio, con el exclusivo objeto de depositarlos en las cuentas corrientes de la Sociedad, hasta por el monto individual de US\$ cien mil. **Cinco/** Invertir los excedentes de caja de la Sociedad en el mercado de capitales, operando en este con amplias facultades, pudiendo comprar, vender, negociar e invertir en cualquier forma en instrumentos de renta fija como pagarés del Banco Central de Chile, bonos del Tesoro, pagarés, efectos de comercio, depósitos a plazo en bancos nacionales o extranjeros con clasificación de riesgo N uno y A, respectivamente y en fondos mutuos filiales de dichos bancos, futuros de divisas y, en general, en cualquier otro sistema de inversión o de ahorro que exista en el país o en el extranjero que pueda establecerse en el futuro; convenir las condiciones, precios, intereses, términos y modalidades de estas operaciones, firmar todos los instrumentos para llevarlas a cabo; pagar; y representar a la sociedad con derecho a voz y voto y con las más amplias facultades ante las entidades emisoras de dichos títulos, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ quinientos mil. **Seis/** Pagar y, en general, extinguir por cualquier modo toda clase de obligaciones de la Sociedad, en tanto el monto del respectivo contrato, operación o transacción no exceda del equivalente de US\$ quinientos mil. **Siete/** Girar y sobregirar en las cuentas corrientes bancarias de la Sociedad, tanto en moneda nacional o extranjera; autorizar cargos en ellas; y ordenar transferencias de fondos desde y hacia las mismas, hasta por el monto individual de US\$ quinientos mil. **OCTAVO: Facultades que se otorgan a los Mandatarios Clase “A”, Mandatarios Clase “B” y Mandatarios Clase “C” para que, actuando separada e indistintamente cualquiera de**



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO



ellos y anteponiendo a sus firmas el nombre de la Sociedad, representen a Transmisora Eléctrica del Norte S.A. con las siguientes facultades: **Uno/** Entregar a/y retirar de las oficinas de correos, telégrafos, aduanas y empresas estatales o particulares de transporte terrestre, marítimo o aéreo, toda clase de correspondencia certificada o no, piezas postales, giros, reembolsos, encomiendas, mercaderías, etcétera, dirigidas o consignadas a la Sociedad o expedidas por ésta. **NOVENO: Facultades que se otorgan a los Mandatarios Clase “A”, Mandatarios Clase “B” y Mandatarios Clase “D”** para que, actuando separada e indistintamente cualquiera de ellos y anteponiendo a sus firmas el nombre de la Sociedad, representen a Transmisora Eléctrica del Norte S.A. con las siguientes facultades: **Uno/** Representar a la Sociedad ante la Inspección del Trabajo y demás autoridades u organismos laborales, entidades de previsión, Administradoras de Fondos de Pensiones, Instituciones Previsionales y de Seguridad Social, COMPIN y organismos relativos a la Ley de Accidentes del Trabajo, en tanto el monto de la respectiva petición u operación no exceda del equivalente de US\$ cien mil. **Dos/** Celebrar, modificar y terminar contratos individuales de trabajo.

DÉCIMO: Facultades que se otorgan a los Mandatarios Clase “E” para que, actuando separada e indistintamente cualquiera de ellos y anteponiendo a sus firmas el nombre de

la Sociedad, representen a Transmisora Eléctrica del Norte S.A. con las siguientes facultades: **Uno/** Representar judicialmente a la Sociedad en todos los juicios o gestiones judiciales ante cualquier tribunal ordinario, especial, arbitral, administrativo o de cualquier otra clase, así intervenga la Sociedad como demandante, demandada o tercero de cualquier especie; pudiendo ejercitar toda clase de acciones sean ellas ordinarias, ejecutivas, especiales, de jurisdicción no contenciosa o de cualquier otra naturaleza. Sin embargo, no podrá ser notificado de nuevas demandas. **Dos/** Otorgar mandatos especiales, confiriendo o delegando en todo o en parte las facultades conferidas; revocar los mandatos y delegaciones y reasumir. Sin embargo, no podrá delegar la facultad de contestar demandas sin que la respectiva resolución judicial se hubiere notificado previamente al mandante. **Tres/** Representar a la Sociedad ante Ministerios, Servicio de Impuestos Internos, Municipalidades, Tesorerías, Banco Central de Chile, Servicio Nacional de Aduanas, Intendencias, Gobernaciones, Corporación de Fomento de la Producción, Superintendencia de Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental, Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Comisión Nacional de Energía, Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional, Panel de Expertos, Contraloría General de la República, Comisión para el Mercado Financiero y ante cualquier otra institución, organismo, asociación gremial, empresa o persona, sea pública, fiscal, semifiscal o particular, pudiendo formularles y suscribir toda clase de presentaciones, peticiones, declaraciones, incluso obligatorias, modificarlas o desistirse de ellas. **DÉCIMO PRIMERO: Facultades que se otorgan a los Mandatarios Clase “E” para que, actuando conjuntamente uno cualquiera de ellos con uno cualquiera de los Mandatario Clase “A”**



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO

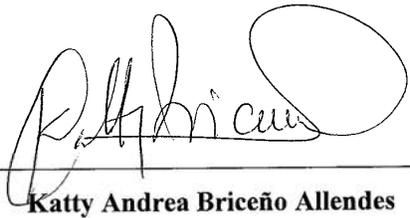
o con uno de los Mandatarios Clase "B" señores **Demián Talavera, Carlo Neira, David Montero o Carlos Figueroa** y anteponiendo a sus firmas el nombre de la Sociedad, representen a Transmisora Eléctrica del Norte S.A. con las siguientes facultades: **Uno/** Representar judicialmente a la Sociedad en todos los juicios o gestiones judiciales ante cualquier tribunal ordinario, especial, arbitral, administrativo o de cualquier otra clase, así intervenga la Sociedad como demandante, demandada o tercero de cualquier especie; pudiendo ejercitar toda clase de acciones sean ellas ordinarias, ejecutivas, especiales, de jurisdicción no contenciosa o de cualquier otra naturaleza. En el ejercicio de esta representación judicial podrá actuar por la Sociedad con todas las facultades ordinarias y extraordinarias del mandato judicial, en los términos previstos en el artículo séptimo del Código de Procedimiento Civil, pudiendo desistirse en primera instancia de la acción entablada, contestar demandas, aceptar la demanda contraria, renunciar a los recursos y términos legales, transigir, comprometer, designar árbitros, otorgar a los árbitros facultades de arbitadores, cobrar, percibir, prorrogar jurisdicción, intervenir en gestiones de conciliación, proponer y aprobar convenios y aceptar sus modificaciones, aceptar avenimientos, absolver posiciones, nombrar abogados patrocinantes y apoderados con todas las facultades que por este instrumento se les confiere, pudiendo delegar este poder y reasumir cuantas veces sea conveniente. **DÉCIMO SEGUNDO: Designación de Mandatarios.** El Directorio por unanimidad acordó designar a las siguientes personas como Mandatarios de la Sociedad, en la Clase que en cada caso se indica, quienes, actuando en la forma indicada al efecto, estarán investidos de la totalidad de los poderes establecidos para las respectivas categorías de Mandatarios: Mandatarios Clase A: Axel Levêque, Angel Mahou, Eduardo Milligan, Gabriel Marcuz y Juan Majada. Mandatarios Clase B: Demián Talavera, Carlo Neira, David Montero, Carlos Regolf, Bernardita Infante de Tezanos-Pinto y Carlos Eduardo Figueroa Montesinos. Mandatarios Clase C: Carlo Neira, Alexis Orellana Mora y Alejandra Ibarra Roudergue. Mandatarios Clase D: Andrea Cabrera Monzón y Héctor Muñoz Zapata. Mandatarios Clase E: Aníbal Prieto Larraín, Andrés Hurtado Mujica, Fernando Valdés Urrutia, Katty Briceño Allendes, María Francisca Vásquez Elías, Magdalena Donoso Balde, Manuel Hinojosa Pérez y Eliseo Levicán Torres. **CINCO.- VIGENCIA DE LOS ACUERDOS.-** El Directorio aprueba que todos los acuerdos tomados en la presente sesión surtan sus efectos de inmediato, bastando para ello que este instrumento se encuentre autorizado mediante firma electrónica por los directores participantes. **SEIS.- REDUCCIÓN A ESCRITURA PÚBLICA.-** El Directorio acordó, por la unanimidad de los asistentes facultar a don Fernando Valdés Urrutia y a doña Katty Briceño Allendes, actuando separadamente cualquiera de ellos, para reducir a escritura pública en todo o en parte el acta de esta sesión de Directorio, sin perjuicio de las facultades reglamentarias conferidas al efecto al Presidente, el Gerente General y el Secretario. No habiendo otras



IVAN TORREALBA ACEVEDO
NOTARIO PUBLICO
HUERFANOS 979 OF. 501 - SANTIAGO



materias que tratar, se levantó la sesión siendo las quince horas, firmando por los directores participantes.- Firman: Angel Mahou, Presidente, Axel Levêque, Eva Pagán, Gabriel Marcuz, Juan Majada, Eduardo Milligan y Katty Briceño, Secretaria. CERTIFICADO. Los abajo firmantes certifican que los directores Angel Mahou, Axel Levêque, Eva Pagán, Gabriel Marcuz, Juan Majada y Eduardo Milligan, el Presidente don Angel Mahou y la Secretaria del Directorio, doña Katty Briceño, asistieron y participaron simultánea y permanentemente de la reunión, mediante video conferencia. Santiago, quince de abril de dos mil veinte.- Firman: Angel Mahou, Presidente, y Katty Briceño, Secretario”.- Conforme con su original que rola en el libro de actas de Sesiones de Directorio de Transmisora Eléctrica del Norte S.A., que he tenido a la vista y devuelto al compareciente.- Se da copia y se anota en el LIBRO DE REPERTORIO bajo el número señalado.- Doy fe



Katty Andrea Briceño Allendes

C.I. 





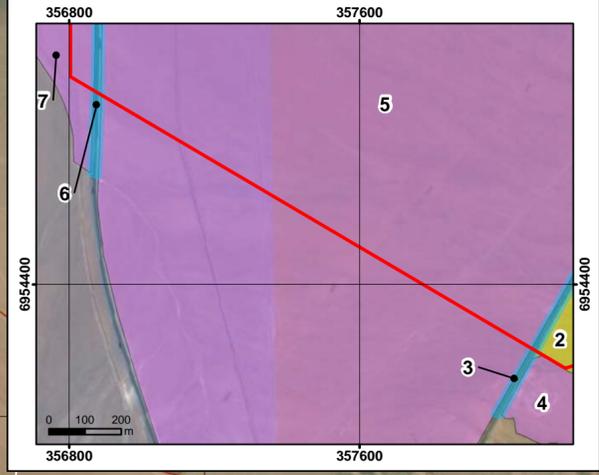
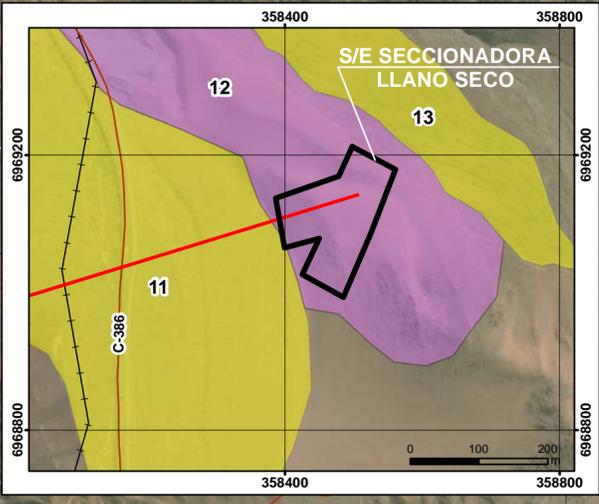
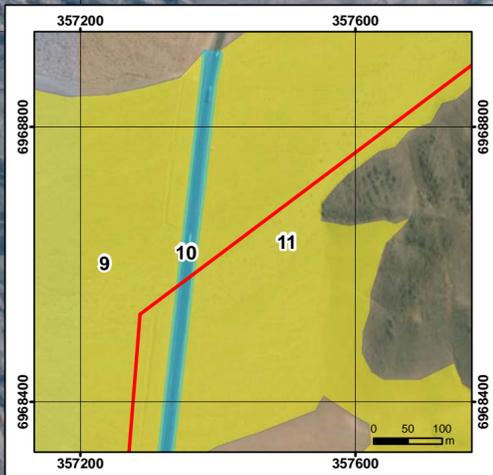
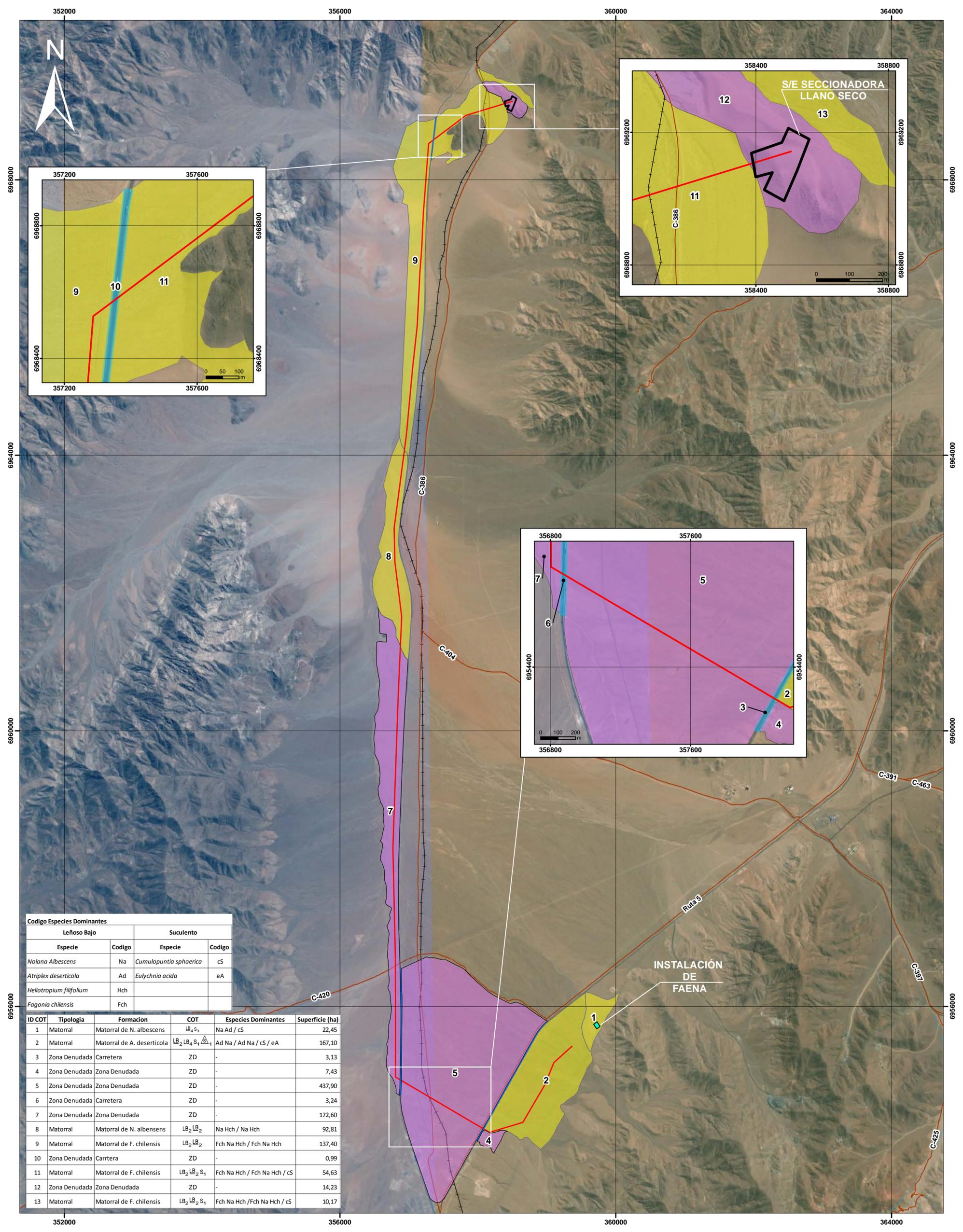
Cert N° 123456854617
Verifique validez en
<http://www.fogjas.cl>



INUTILIZADA



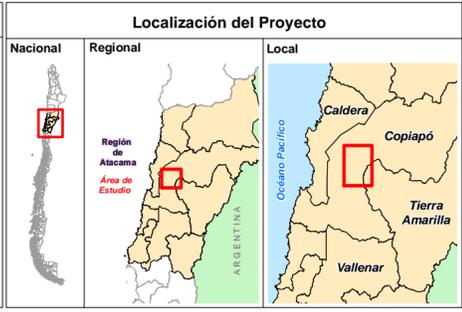
APÉNDICE PL-1
CARTOGRAFÍA DE VEGETACIÓN



Codigo Especies Dominantes			
Leñoso Bajo		Suculento	
Especie	Codigo	Especie	Codigo
<i>Nolana Albescens</i>	Na	<i>Cumulopuntia sphaerica</i>	cS
<i>Atriplex deserticola</i>	Ad	<i>Eulychnia acida</i>	eA
<i>Heliotropium filifolium</i>	Hch		
<i>Fagonia chilensis</i>	Fch		

ID COT	Tipología	Formación	COT	Especies Dominantes	Superficie (ha)
1	Matorral	Matorral de N. albescens	LB ₄ S ₃	Na Ad / cS	22,45
2	Matorral	Matorral de A. deserticola	LB ₂ LB ₄ S ₁ Δ ₁	Ad Na / Ad Na / cS / eA	167,10
3	Zona Denuddada	Carretera	ZD	-	3,13
4	Zona Denuddada	Zona Denuddada	ZD	-	7,43
5	Zona Denuddada	Zona Denuddada	ZD	-	437,90
6	Zona Denuddada	Carretera	ZD	-	3,24
7	Zona Denuddada	Zona Denuddada	ZD	-	172,60
8	Matorral	Matorral de N. albescens	LB ₂ LB ₂	Na Hch / Na Hch	92,81
9	Matorral	Matorral de F. chilensis	LB ₂ LB ₂	Fch Na Hch / Fch Na Hch	137,40
10	Zona Denuddada	Carretera	ZD	-	0,99
11	Matorral	Matorral de F. chilensis	LB ₂ LB ₂ S ₄	Fch Na Hch / Fch Na Hch / cS	54,63
12	Zona Denuddada	Zona Denuddada	ZD	-	14,23
13	Matorral	Matorral de F. chilensis	LB ₂ LB ₂ S ₄	Fch Na Hch / Fch Na Hch / cS	10,17

Simbología	
	S/E seccionadora Llano Seco
	Ldt de 500 kV
	Instalación de Faena
	Carretera principal
	Camino
	Matorral
	Zona Denuddada
	Carretera



Fuentes de Información
 Imagen de Apoyo: Imagen World Imagery
 Base de Imágenes ArcGIS10.2
 Año 2014

Escala	
0 0,5 1 2 Km	
1:35.000	
Datos de Consulta y/o Referencia	
Datos Geodésicos	Datos Cartográficos
Elipsoide de referencia GRS-80	Sistema de Coordenadas Planas Universal Transversal de Mercator (UTM), Huso 19 Sur
Datum SIRGAS (WGS-84)	
Elaborado por: Jaime Illanes y Asociados S.A.	

TEN
 GDF S.A.S

Proyecto
REFORZAMIENTO CARDONES
 Comuna de Copiapó, Región de Atacama, Chile

Tema
 Línea de base Plantas

Contenido
 Cartografía de la Vegetación (COT)

APÉNDICE	FECHA	TAMAÑO	LÁMINA
	Septiembre 2014	A2	_1_ de _1_

FICHAS DE RESPALDO AMBIENTAL DE CAMBIO

92

Tramo/ Torre Proyecto (DIA/EIA)

RCA N°

RCA indica ubicación C. pertinencia tramitada

Ubicación administrativa

Región Provincia Comuna

Coordenada UTM (WGS84) ubicación original torre

Norte (m)

Este (m)

Coordenada UTM (WGS84) nueva ubicación torre

Norte (m)

Este (m)

Motivo cambio ubicación torre

Desplazamiento por interferencia con cerco by-pass Copiapó

Solución de ingeniería

Nueva ubicación torre

Dentro de área estudiada Fuera de área estudiada

Observaciones

La nueva ubicación de la torre se posiciona aproximadamente a 17 m de la original dentro de la faja de servidumbre.

Registros nueva ubicación torre

Animales silvestres

Patrimonio Cultural

Plantas

Hidrología

Impactos declarados originalmente (DIA/EIA)

Cambio de impacto

Animales silvestres

Cambio de impacto

Patrimonio Cultural

Cambio de impacto

Plantas

Cambio de impacto

Hidrología

Sugerencias ubicación (En caso de nuevos registros)

Observaciones generales

El área de la torre no está intervenida, no se han iniciado todavía la apertura de accesos y construcción de fundación de la estructura.

Registrado por

Fecha

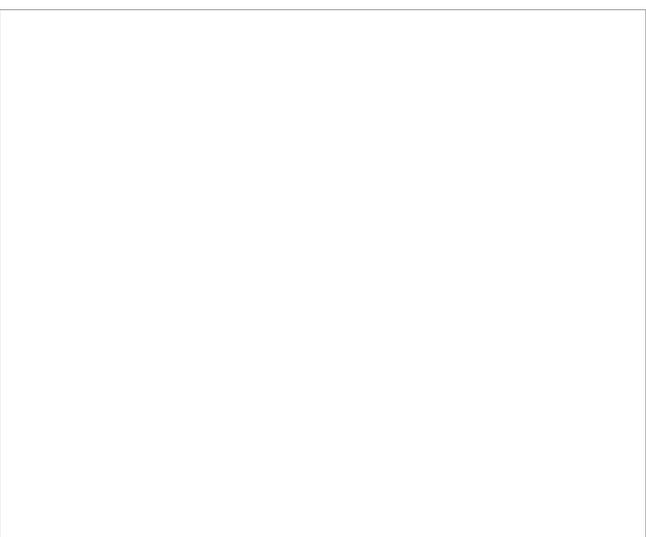
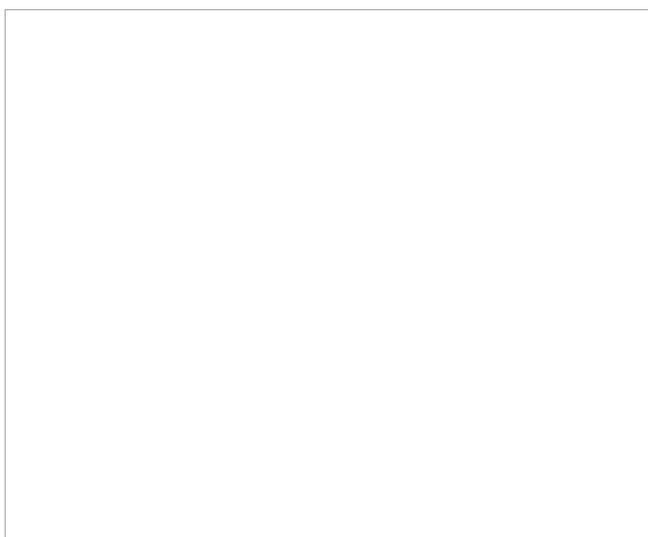
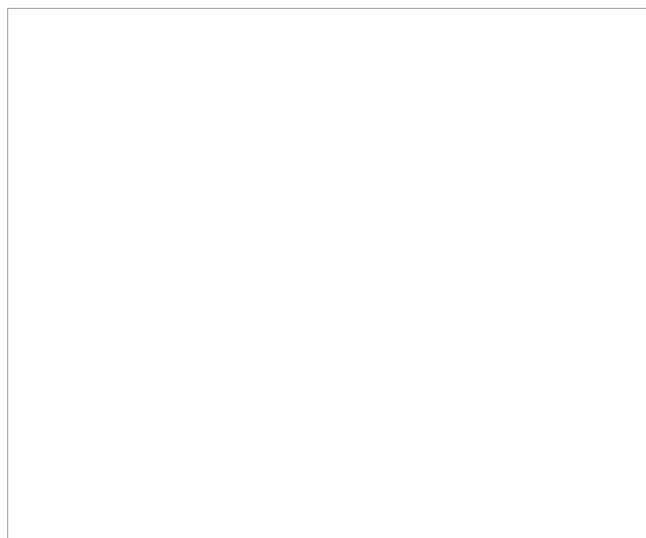
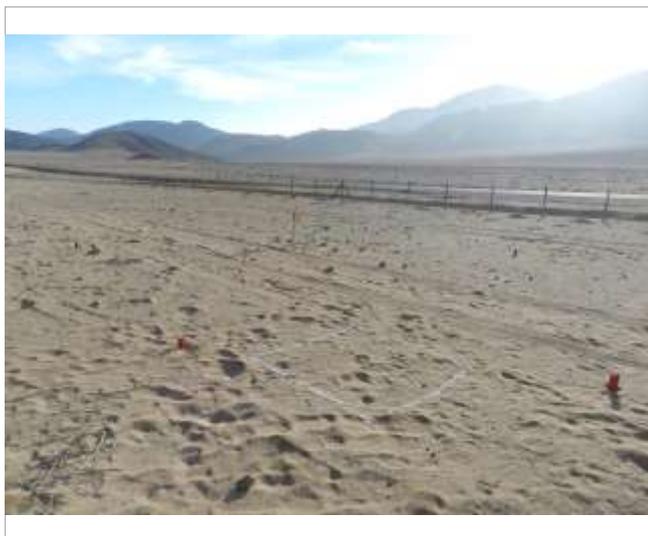
Conclusión de la necesidad de ingreso en el SEIA

La modificación implementada no constituye un cambio de consideración en atención a que: (i) Se modifica la localización de una torre del trazado, sin modificar el voltaje de ésta. (ii) La modificación no es aditiva (no se suma una torre; la nueva reemplaza a la inicial) y (ii) No se modifican los impactos ambientales inicialmente previstos ni las medidas de mitigación, compensación ni reparación.

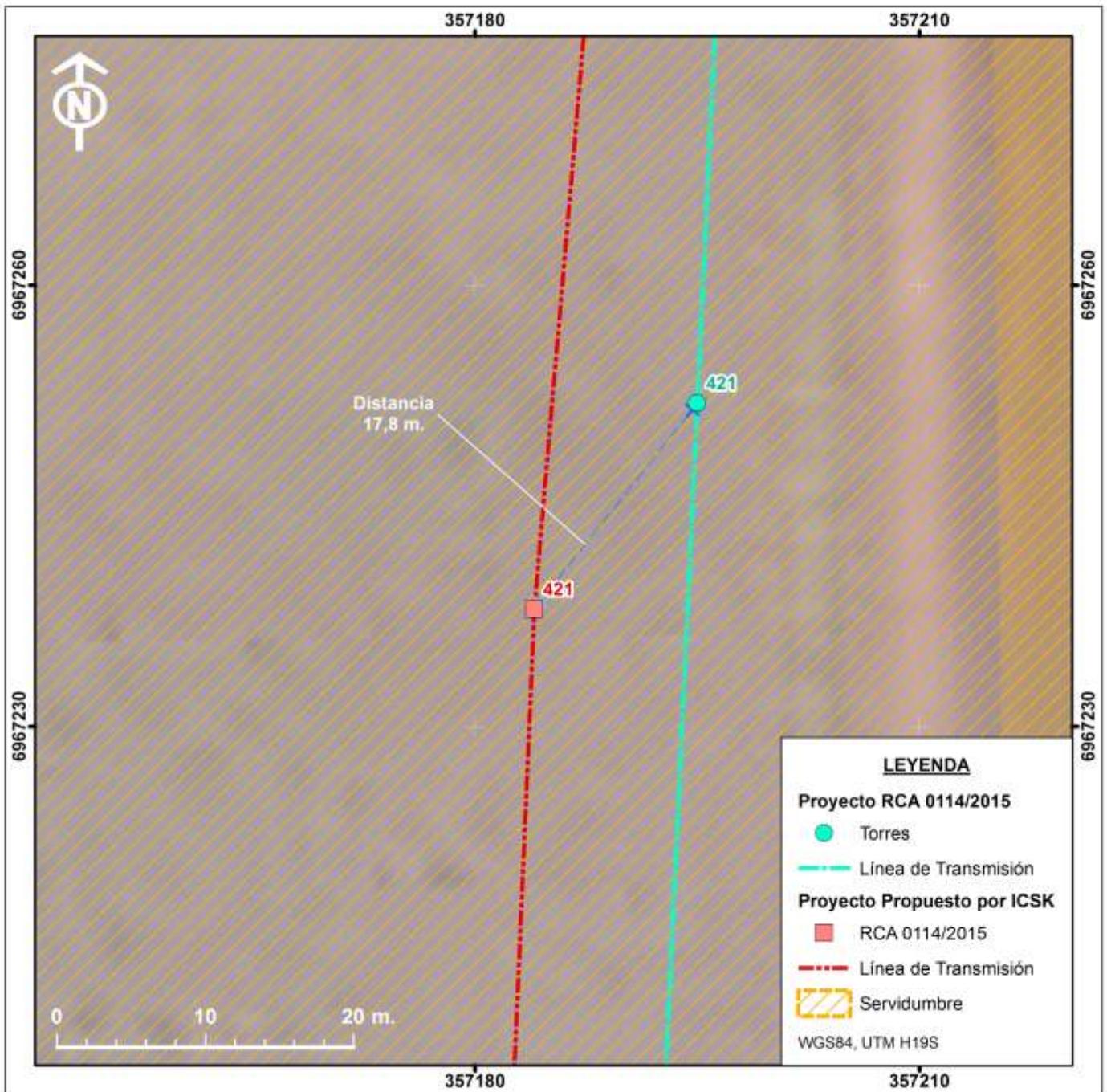
Validado por Gerente de Medio Ambiente TEN

Validado por Gerente GeneralTEN

Fotografías



Croquis



FICHAS DE RESPALDO AMBIENTAL DE CAMBIO

93

Tramo/ Torre Proyecto (DIA/EIA)

RCA N°

RCA indica ubicación C. pertinencia tramitada

Ubicación administrativa

Región Provincia Comuna

Coordenada UTM (WGS84) ubicación original torre

Norte (m)

Este (m)

Coordenada UTM (WGS84) nueva ubicación torre

Norte (m)

Este (m)

Motivo cambio ubicación torre

Desplazamiento por interferencia con cerco by-pass Copiapó

Solución de ingeniería

Nueva ubicación torre

Dentro de área estudiada Sí Fuera de área estudiada

Observaciones

La nueva ubicación de la torre se posiciona aproximadamente a 35 m de la original dentro de la faja de servidumbre.

Registros nueva ubicación torre

Animales silvestres Sí Lycalopex sp. (zorro sp.) y Glauclidium nanum (chuncho) identificados mediante reconocimiento de huellas y vocalizaciones respectivamente.

Patrimonio Cultural No

Plantas No

Hidrología No

Impactos declarados originalmente (DIA/EIA)

Cambio de impacto

Animales silvestres

Cambio de impacto

Patrimonio Cultural

Cambio de impacto

Plantas

Cambio de impacto

Hidrología

Sugerencias ubicación (En caso de nuevos registros)

Para fauna terrestre se considera la instalación de señalética, durante la etapa de construcción, que indique la presencia de especies de *Lycalopex griseus*. Para las aves rapaces se contempla la instalación de desviadores de vuelo y guardaperchas.

Observaciones generales

El área de la torre no está intervenida, no se han iniciado todavía la apertura de accesos y construcción de fundación de la estructura.

Registrado por

Fecha

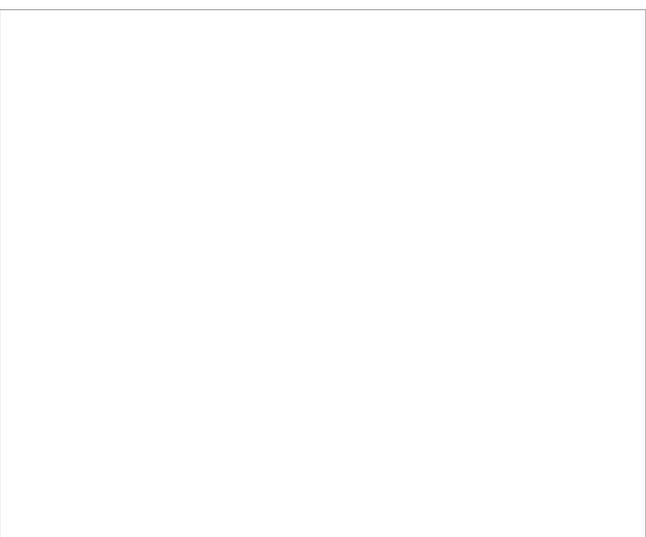
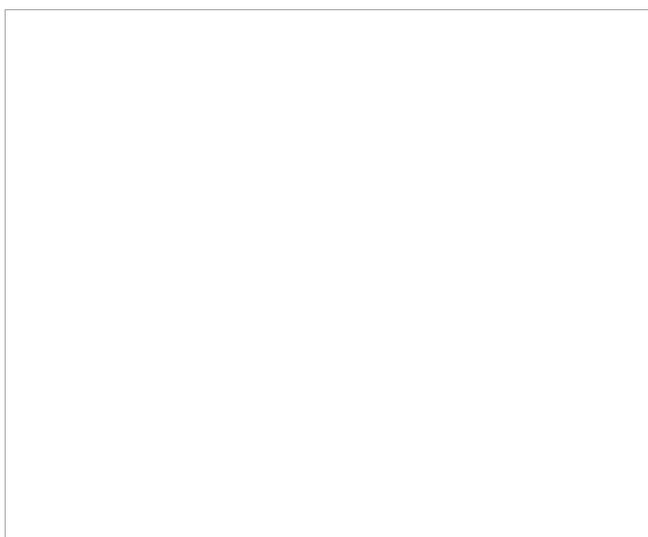
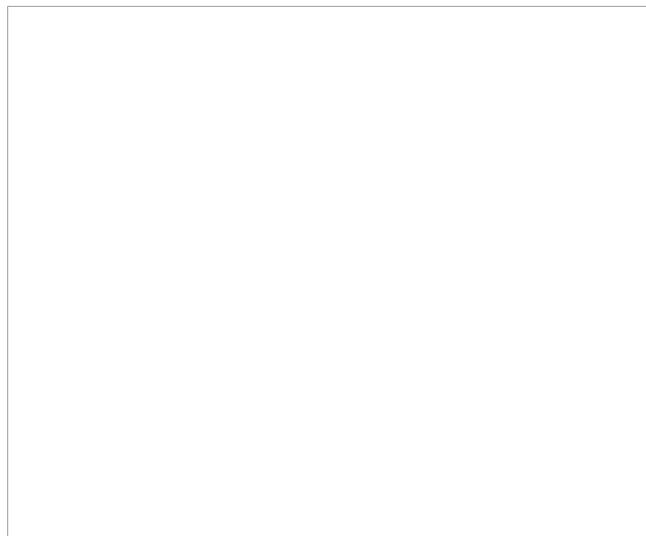
Conclusión de la necesidad de ingreso en el SEIA

La modificación implementada no constituye un cambio de consideración en atención a que: (i) Se modifica la localización de una torre del trazado, sin modificar el voltaje de ésta. (ii) La modificación no es aditiva (no se suma una torre; la nueva reemplaza a la inicial) y (ii) No se modifican los impactos ambientales inicialmente previstos ni las medidas de mitigación, compensación ni reparación.

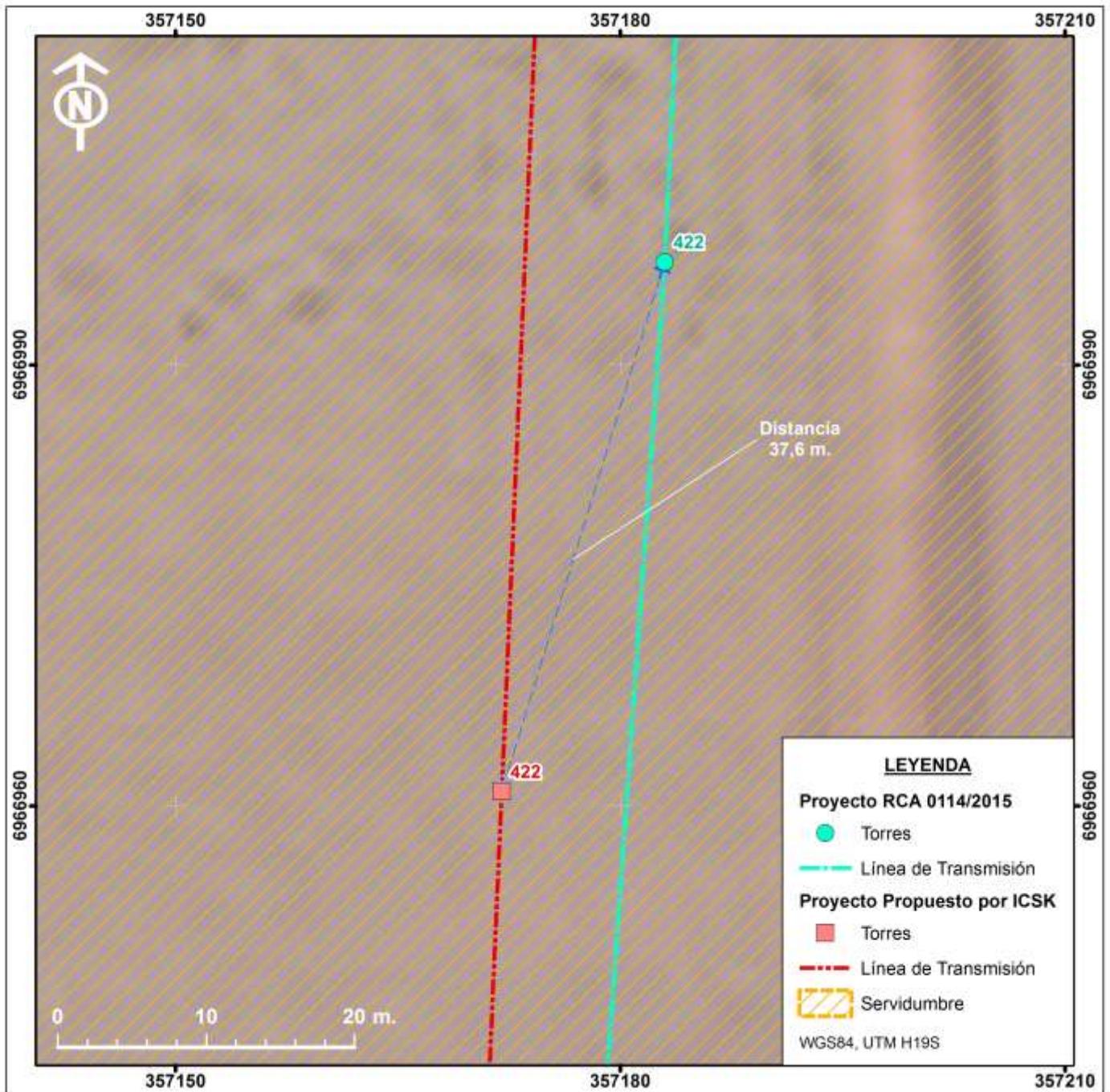
Validado por Gerente de Medio Ambiente TEN

Validado por Gerente GeneralTEN

Fotografías



Croquis



FICHAS DE RESPALDO AMBIENTAL DE CAMBIO

95

Tramo/ Torre Proyecto (DIA/EIA)

RCA N°

RCA indica ubicación C. pertinencia tramitada

Ubicación administrativa

Región Provincia Comuna

Coordenada UTM (WGS84) ubicación original torre

Norte (m)

Este (m)

Coordenada UTM (WGS84) nueva ubicación torre

Norte (m)

Este (m)

Motivo cambio ubicación torre

Desplazamiento por cruce con camino entre torres 458-459

Solución de ingeniería

Nueva ubicación torre

Dentro de área estudiada Sí Fuera de área estudiada

Observaciones

La nueva ubicación de la torre se posiciona aproximadamente a 88 m de la original dentro de la faja de servidumbre.

Registros nueva ubicación torre

Animales silvestres	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Se identificaron dos (2) ejemplares de la especie Liolaemus atacamensis (lagartija de Atacama). Esta especie es considerada endémica y en estado de conservación "Rara", de acuerdo al Reglamento de Clasificación de
Patrimonio Cultural	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	A 100 m aproximadamente de la torre se ubica el registro patrimonial OP_110, correspondiente a un perno de cronología indeterminada, cercado y protegido.
Plantas	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Presencia de hierba anual de especie correspondiente a Nolana SP. No tiene categoría de conservación.
Hidrología	<input type="checkbox"/> No	<input type="text"/>

Impactos declarados originalmente (DIA/EIA)

Cambio de impacto

Animales silvestres

Cambio de impacto

Patrimonio Cultural

Cambio de impacto

Plantas

Cambio de impacto

Hidrología

Sugerencias ubicación (En caso de nuevos registros)

Se implementará un Plan de Ahuyentamiento a especies de baja movilidad, como reptiles y micro-mamíferos. En las especie de plantas halladas no aplica restricción ambiental. Se recomienda de todas formas no intervenirlas.

Observaciones generales

El área de la torre no está intervenida, no se han iniciado todavía la apertura de accesos y construcción de fundación de la estructura.

Registrado por

Fecha

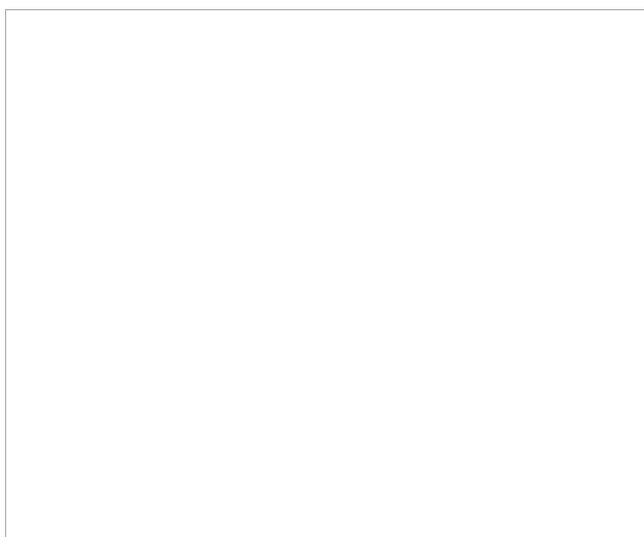
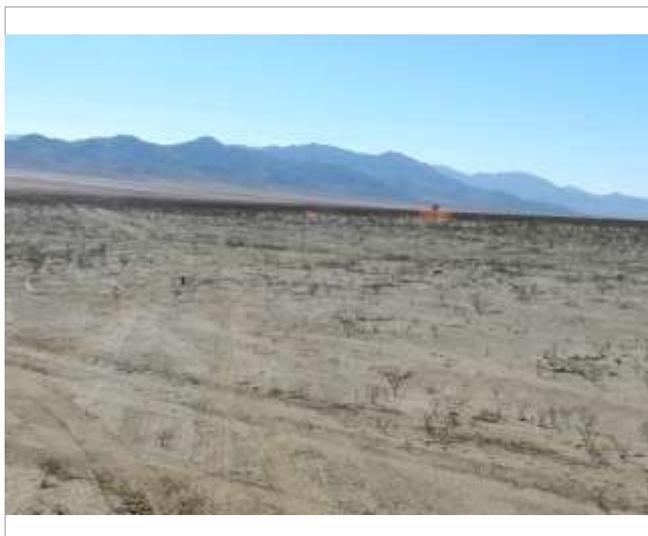
Conclusión de la necesidad de ingreso en el SEIA

La modificación implementada no constituye un cambio de consideración en atención a que: (i) Se modifica la localización de una torre del trazado, sin modificar el voltaje de ésta. (ii) La modificación no es aditiva (no se suma una torre; la nueva reemplaza a la inicial) y (ii) No se modifican los impactos ambientales inicialmente previstos ni las medidas de mitigación, compensación ni reparación.

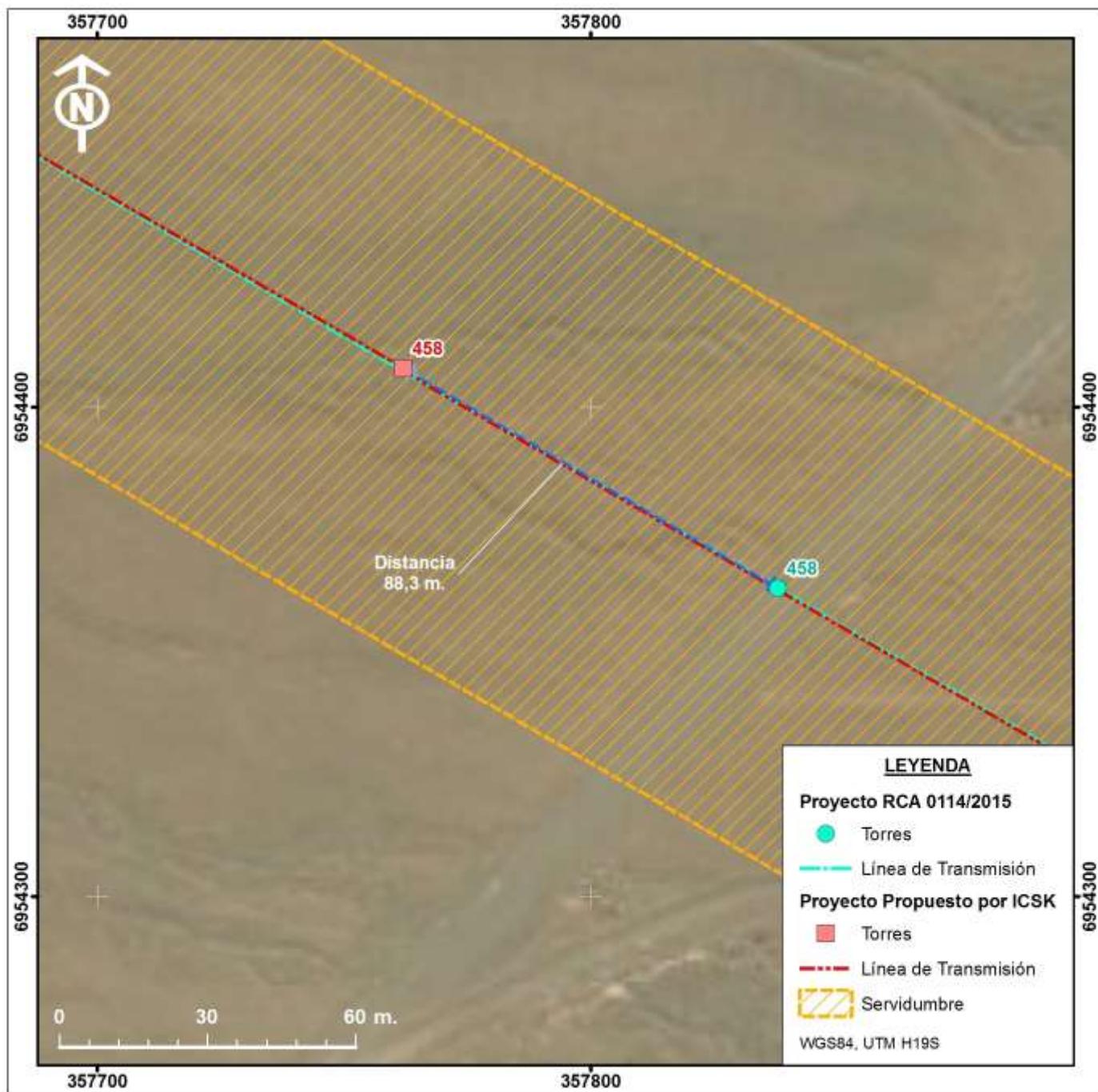
Validado por Gerente de Medio Ambiente TEN

Validado por Gerente GeneralTEN

Fotografías



Croquis



FICHAS DE RESPALDO AMBIENTAL DE CAMBIO

96

Tramo/ Torre Proyecto (DIA/EIA)

RCA N°

RCA indica ubicación C. pertinencia tramitada

Ubicación administrativa

Región Provincia Comuna

Coordenada UTM (WGS84) ubicación original torre

Norte (m)

Este (m)

Coordenada UTM (WGS84) nueva ubicación torre

Norte (m)

Este (m)

Motivo cambio ubicación torre

Desplazamiento por cruce con líneas eléctricas entre 460-461

Solución de ingeniería

Nueva ubicación torre

Dentro de área estudiada Sí Fuera de área estudiada

Observaciones

La nueva ubicación de la torre se posiciona aproximadamente a 70 m de la original en el mismo eje de la línea.

Registros nueva ubicación torre

Animales silvestres Sí Se registraron dos (2) ejemplares de Liolaemus atacamensis (lagartija de Atacama), especie endémica y en estado de conservación. Esta especie se considera de baja movilidad.

Patrimonio Cultural No

Plantas Sí Escasa presencia de hierba anual de especie correspondiente a Nolana leptophylla, no tienen categoría de conservación.

Hidrología No

Impactos declarados originalmente (DIA/EIA)

Cambio de impacto

Animales silvestres

No

Cambio de impacto

Patrimonio Cultural

No

Cambio de impacto

Plantas

No

Cambio de impacto

Hidrología

No

Sugerencias ubicación (En caso de nuevos registros)

Se implementará un Plan de Ahuyentamiento a especies de baja movilidad, como reptiles y micro-mamíferos. En Las especies de plantas halladas no aplica restricción ambiental. Se recomienda de todas formas no intervenirlas.

Observaciones generales

El área de la torre no está intervenida, no se han iniciado todavía la apertura de accesos y construcción de fundación de la estructura.

Registrado por

Pilar Segovia/Mauricio Paredes

Fecha

14-09-2016

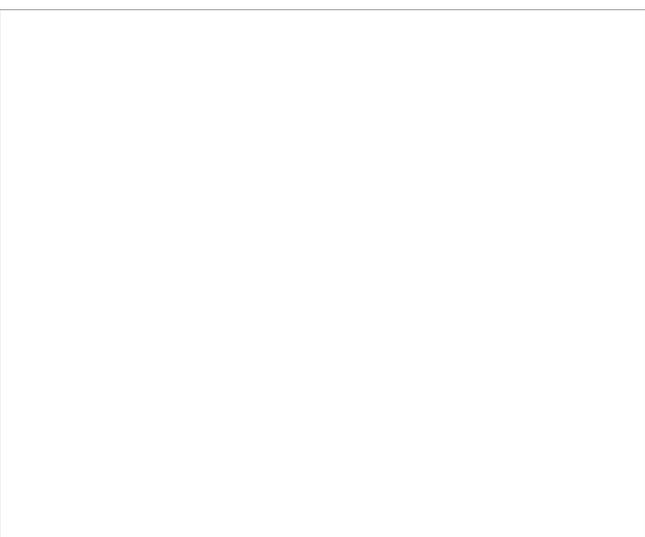
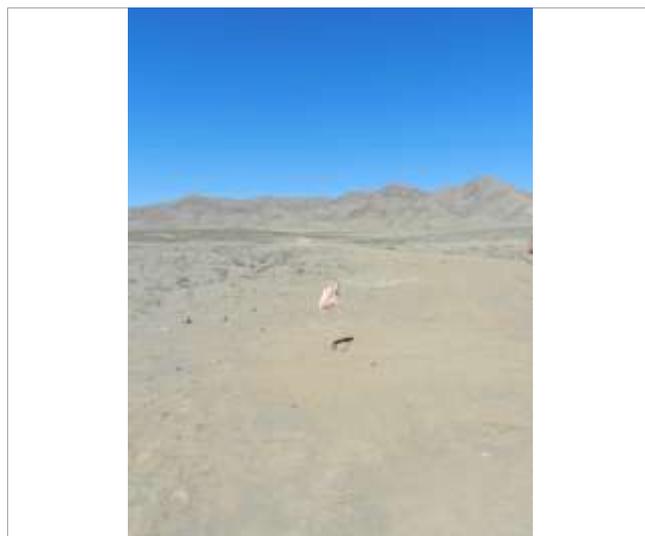
Conclusión de la necesidad de ingreso en el SEIA

La modificación implementada no constituye un cambio de consideración en atención a que: (i) Se modifica la localización de una torre del trazado, sin modificar el voltaje de ésta. (ii) La modificación no es aditiva (no se suma una torre; la nueva reemplaza a la inicial) y (ii) No se modifican los impactos ambientales inicialmente previstos ni las medidas de mitigación, compensación ni reparación.

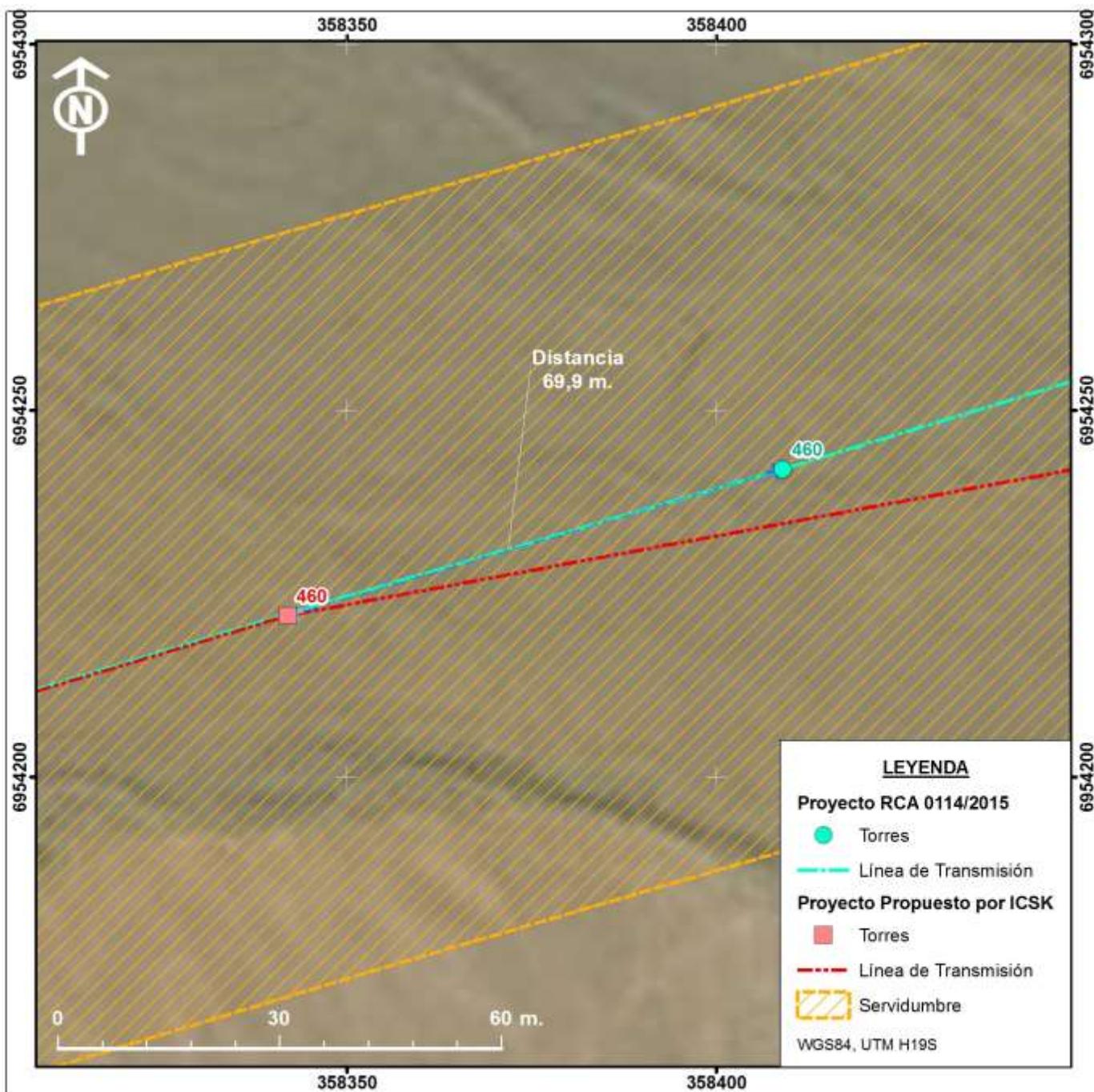
Validado por Gerente de Medio Ambiente TEN

Validado por Gerente GeneralTEN

Fotografías



Croquis



FICHAS DE RESPALDO AMBIENTAL DE CAMBIO

98

Tramo/ Torre Proyecto (DIA/EIA)

RCA N°

RCA indica ubicación C. pertinencia tramitada

Ubicación administrativa

Región Provincia Comuna

Coordenada UTM (WGS84) ubicación original torre

Norte (m)

Este (m)

Coordenada UTM (WGS84) nueva ubicación torre

Norte (m)

Este (m)

Motivo cambio ubicación torre

Desplazamiento por abatimiento a ML SE Nueva Cardones (se elimina 465)

Solución de ingeniería

Nueva ubicación torre

Dentro de área estudiada Fuera de área estudiada

Observaciones

La nueva ubicación de la torre se posiciona aproximadamente a 65 m de la original en el mismo eje de la línea.

Registros nueva ubicación torre

Animales silvestres

Patrimonio Cultural

Plantas

Hidrología

Impactos declarados originalmente (DIA/EIA)

Cambio de impacto

Animales silvestres

No

Cambio de impacto

Patrimonio Cultural

No

Cambio de impacto

Plantas

No

Cambio de impacto

Hidrología

No

Sugerencias ubicación (En caso de nuevos registros)

Observaciones generales

El área de la torre no está intervenida, no se han iniciado todavía la apertura de accesos y construcción de fundación de la estructura.

Registrado por

Pilar Segovia/Mauricio Paredes

Fecha

14-09-2016

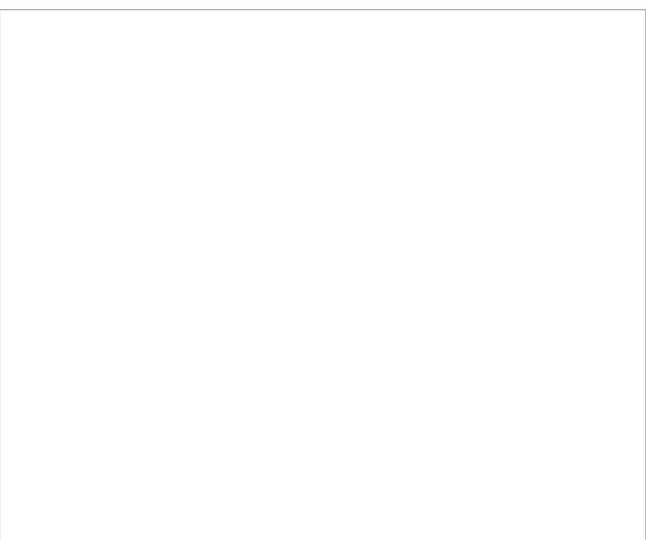
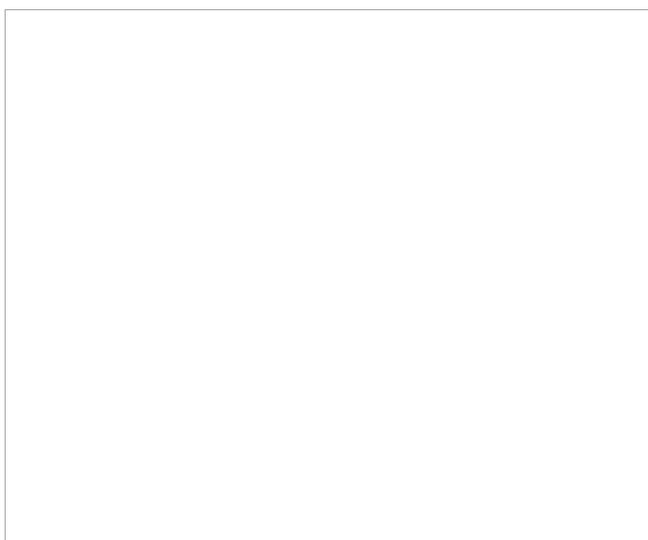
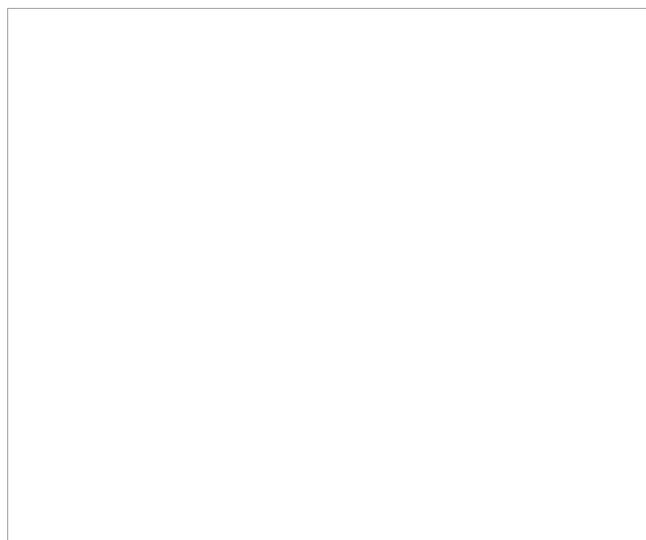
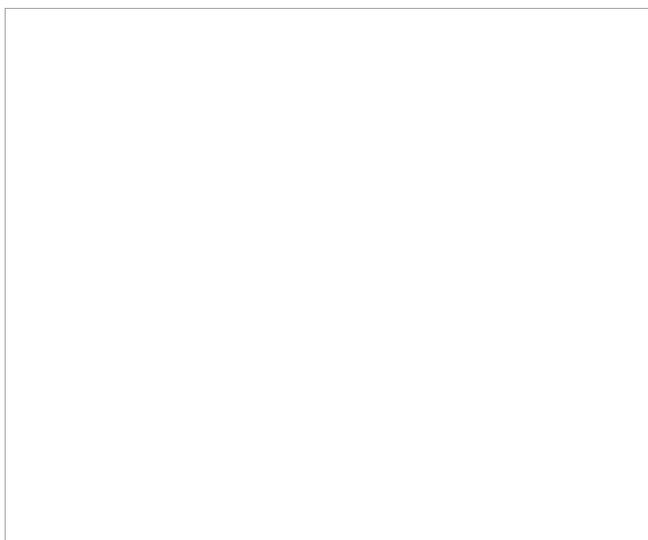
Conclusión de la necesidad de ingreso en el SEIA

La modificación implementada no constituye un cambio de consideración en atención a que: (i) Se modifica la localización de una torre del trazado, sin modificar el voltaje de ésta. (ii) La modificación no es aditiva (no se suma una torre; la nueva reemplaza a la inicial) y (ii) No se modifican los impactos ambientales inicialmente previstos ni las medidas de mitigación, compensación ni reparación.

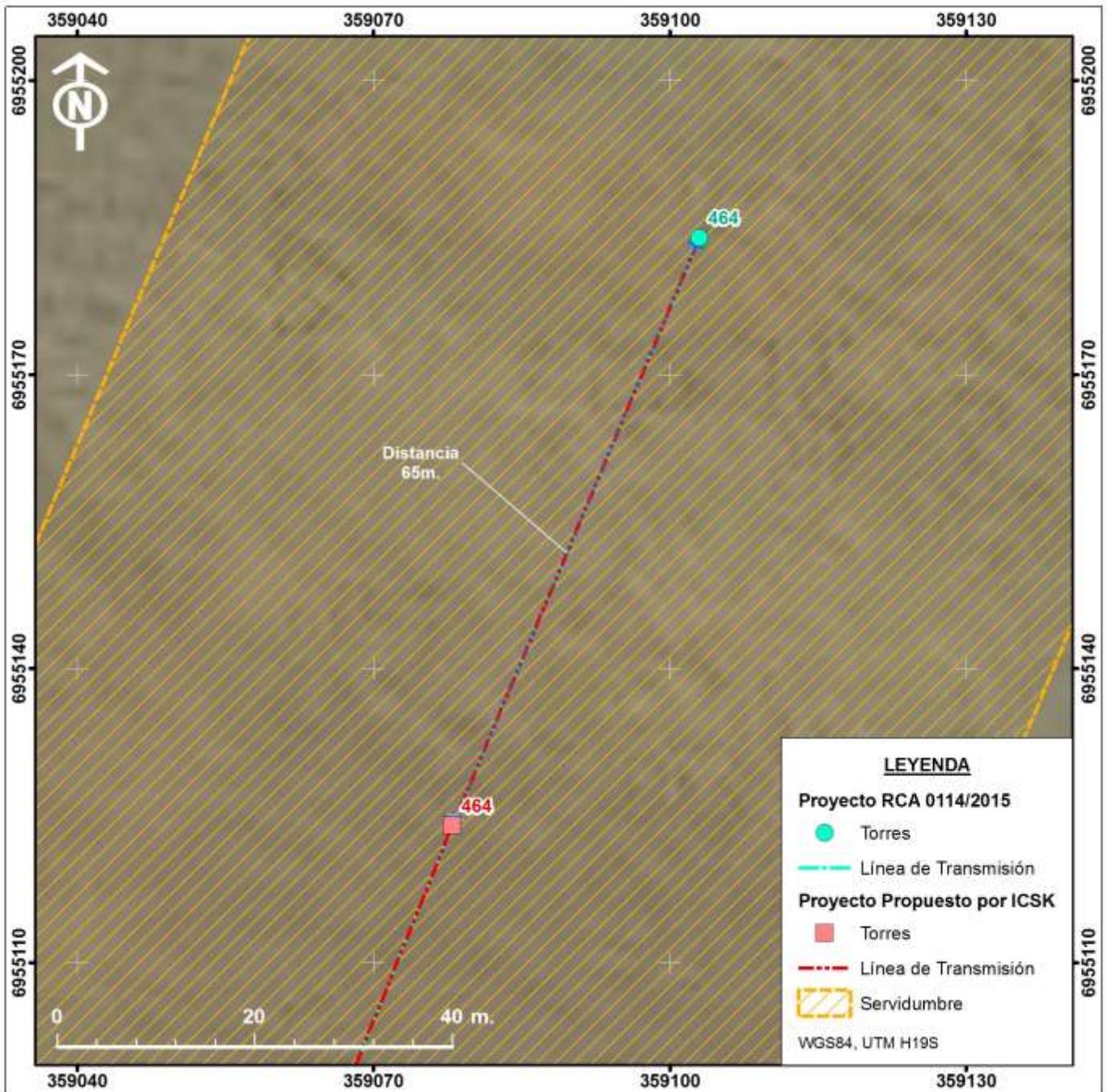
Validado por Gerente de Medio Ambiente TEN

Validado por Gerente GeneralTEN

Fotografías



Croquis



FICHAS DE RESPALDO AMBIENTAL DE CAMBIO

91

Tramo/ Torre Proyecto (DIA/EIA)

RCA N°

RCA indica ubicación C. pertinencia tramitada

Ubicación administrativa

Región Provincia Comuna

Coordenada UTM (WGS84) ubicación original torre

Norte (m)

Este (m)

Coordenada UTM (WGS84) nueva ubicación torre

Norte (m)

Este (m)

Motivo cambio ubicación torre

Paralelismo Ruta C386.

Solución de ingeniería

En definición.

Nueva ubicación torre

Dentro de área estudiada Sí Fuera de área estudiada

Observaciones

Registros nueva ubicación torre

Animales silvestres	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Se detecta la presencia de Liolamelus atacamensis. En torno a la torre 418 se halló un ejemplar de Callopistes maulatus.
Patrimonio Cultural	<input type="checkbox"/> No	
Plantas	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Se detectó la presencia de Matorral de E. canescens Y Matorral de H. chenopodi a otros ejemplares aislados de Nolana albescens, Escenia Canescente y Nolana leptophylla.
Hidrología	<input type="checkbox"/> No	

Impactos declarados originalmente (DIA/EIA)

Cambio de impacto

Animales silvestres

Cambio de impacto

Patrimonio Cultural

Cambio de impacto

Plantas

Cambio de impacto

Hidrología

Sugerencias ubicación (En caso de nuevos registros)

Para plantas, no hay medidas explícitas para las especies detalladas -a excepción de las cactáceas, que en este caso no se hallaron. Se implementará un Plan de Ahuyentamiento a especies de baja movilidad, como reptiles y micro-mamíferos.

Observaciones generales

Coordenadas torres originales: T417 6968527 y 357286; T418 6968261 y 357265; T419 6967853 y 357233; T420 6967507 y 357207. Coordenadas torres nuevas: T417 6968523 y 357233; T418 6968261 y 357215; T419 6967852 y 357184; T420 6967506 y 357156. El área de la torre no está intervenida.

Registrado por

Fecha

Conclusión de la necesidad de ingreso en el SEIA

La modificación implementada no constituye un cambio de consideración en atención a que: (i) Se modifica la localización de una torre del trazado, sin modificar el voltaje de ésta. (ii) La modificación no es aditiva (no se suma una torre; la nueva reemplaza a la inicial) y (ii) No se modifican los impactos ambientales inicialmente previstos ni las medidas de mitigación, compensación ni reparación.

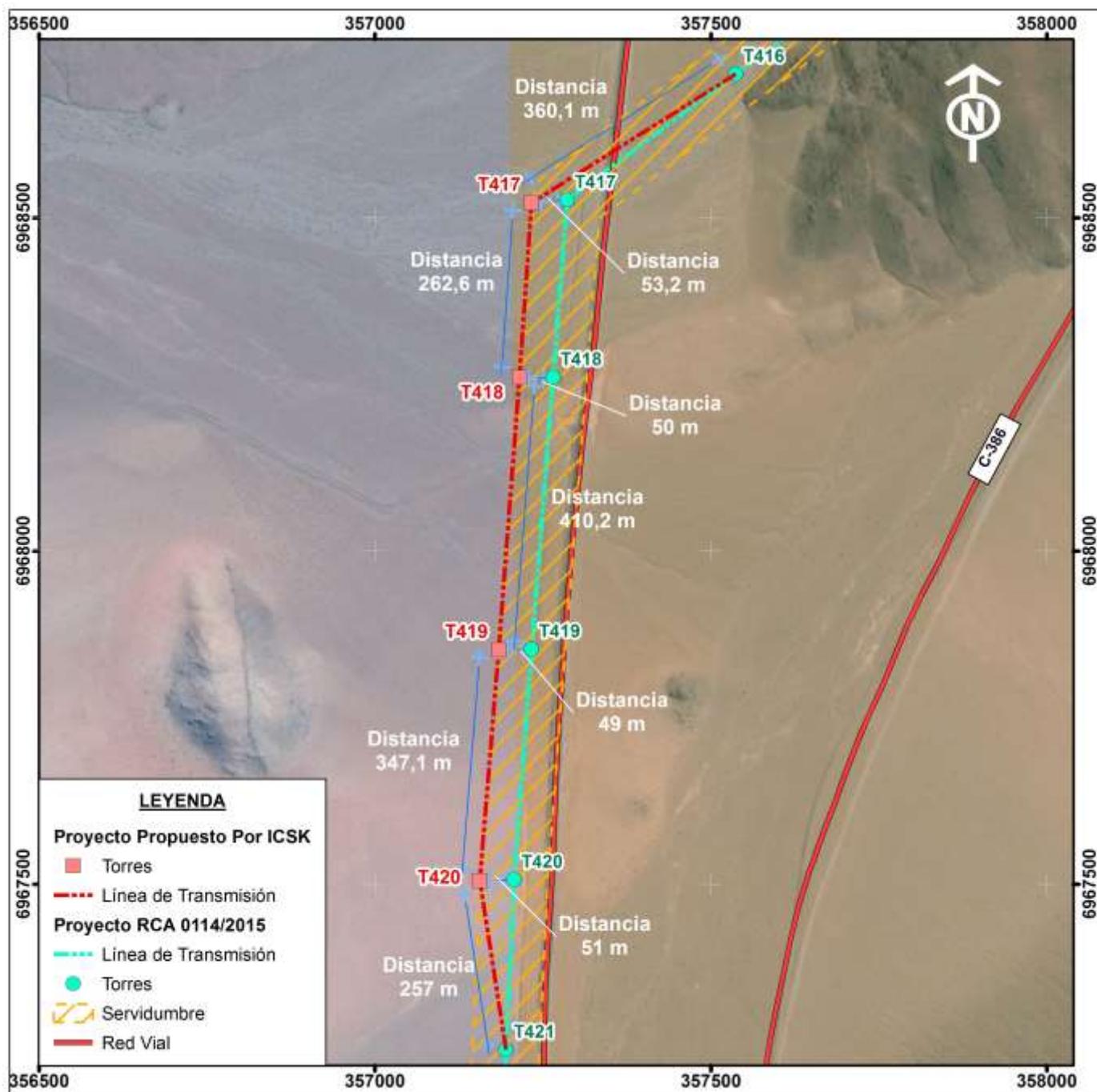
Validado por Gerente de Medio Ambiente TEN

Validado por Gerente GeneralTEN

Fotografías



Croquis



INFORME

DETERMINACION DE EFECTOS AMBIENTALES
ADICIONALES O DIFERENTES PRODUCTO DEL
CORRIMIENTO DE TORRES RESOLUCION
114/2015 DE LA COMISION DE EVALUACION
AMBIENTAL REGION DE ATACAMA

Cliente:

TEN

UNA EMPRESA RED ELÉCTRICA INTERNACIONAL
Y ENGIE

ÍNDICE

1.	INTRODUCCION.....	1
2.	METODOLOGÍA.....	1
2.1	COMPONENTES AMBIENTALES RELEVANTES.....	1
2.2	MÉTODO DE ANÁLISIS.....	1
2.3	FICHAS DE TERRENO.....	2
3.	ANÁLISIS.....	4
3.1	ÁREA DE INFLUENCIA.....	4
3.2	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE VARIABLES AMBIENTALES.....	4
3.2.1	SUELOS.....	4
3.2.2	VEGETACIÓN Y FLORA.....	6
3.2.3	ARQUEOLOGÍA.....	12
4.	COMPARACION DE COMPONENTES AMBIENTALES ENTRE TORRES RELOCALIZADAS Y SU POSICIÓN INFORMADA EN DIA.....	14
4.1	ESTRUCTURA 414 (483-1 EN LA DIA).....	14
4.1.1	INFORMACIÓN DE LA DIA.....	14
4.1.2	FICHA DE VERIFICACIÓN DE TERRENO.....	16
4.2	ESTRUCTURAS 418 A 422 (487-1 A 491-1 EN LA DIA).....	16
4.2.1	INFORMACIÓN DE LA DIA.....	16
4.2.2	FICHAS DE VERIFICACIÓN DE TERRENO.....	20
4.3	ESTRUCTURA 458 (529-1 DE LA DIA).....	20
4.3.1	INFORMACION DE LA DIA.....	20
4.3.2	FICHA DE VERIFICACIÓN DE TERRENO.....	21
4.4	ESTRUCTURA 460 (531-1 DE LA DIA).....	22
4.4.1	INFORMACIÓN DE LA DIA.....	22
4.4.2	FICHA DE VERIFICACIÓN DE TERRENO.....	22
4.5	ESTRUCTURA 464 (535-1 DE LA DIA).....	22
4.5.1	INFORMACION DE LA DIA.....	22
4.5.2	FICHA DE VERIFICACIÓN DE TERRENO.....	24
5.	RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	24

ANEXOS

ANEXO 1:	Cartografía y vegetación
ANEXO 2:	Fichas de terreno

TABLAS

TABLA-1:	Composición de especies por tipo biológico y origen fitogeográfico . 9
TABLA-2:	Origen fitogeográfico de las especies..... 10
TABLA-3:	Listado Taxonómico de la Flora observada en el Área de Influencia .. 10
TABLA-4:	Hallazgos Culturales en el Área de Influencia 12
TABLA-5:	Desplazamiento (metros) Estructuras 418 a 422..... 16

FIGURAS

FIGURA-1:	Suelo Abanico Aluvial en la totalidad del Proyecto “Reforzamiento Cardones” . 5
FIGURA-2:	Cambio Emplazamiento Estructura 414..... 14
FIGURA-3:	Acceso Construido a Estructura 414 15
FIGURA-4:	Acceso DIA a Estructura 483-1 15
FIGURA- 5:	Recursos Culturales Cercanos a Estructura 414 16
FIGURA-6:	Cambio de Emplazamiento Estructura 418 17
FIGURA- 7:	Cambio de Emplazamiento Estructura 419 18
FIGURA- 8:	Cambio de Emplazamiento Estructura 420 18
FIGURA- 9:	Cambio de Emplazamiento Estructura 421 19
FIGURA-10:	Cambio de Emplazamiento Estructura 422 20
FIGURA-11:	Cambio de Emplazamiento Estructura 458 21
FIGURA-12:	Recursos Culturales Cercanos a Estructura 458..... 21
FIGURA-13:	Cambio de Emplazamiento Estructura 460 22
FIGURA-14:	Cambio de Emplazamiento Estructura 464 23
FIGURA- 15:	Recursos Culturales Cercanos a Estructura 464 24

FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA-1:	Formación de Matorral de <i>Atriplex desertícola</i> y <i>Nolana albescens</i>	7
FOTOGRAFÍA-2:	Matorral con Suculentas de <i>Fagonia chilensis</i> y <i>Nolana albescens</i>	7
FOTOGRAFÍA-3:	Matorral de <i>Nolana albescens</i> y <i>Heliotropium filifolium</i>	8
FOTOGRAFÍA-4:	Zona Denudada	9

1. INTRODUCCION

Se realiza el análisis de la información disponible, a objeto de determinar si las torres que se construyeron desplazadas de la posición informada en la DIA del Proyecto "Reforzamiento Cardones" generan efectos ambientales adicionales o distintos a los analizados en la citada DIA.

Las estructuras que son materia de este análisis corresponden a las Torres 414 (483-1), 418 (487-1), 419 (488-1), 420 (489-1), 421 (490-1), 422 (491-1), 458 (529-1), 460 (531-1) y 464 (535-1). Cabe señalar que la denominación entre paréntesis corresponde a la presentada en la DIA, mientras que la externa a los paréntesis indica la numeración de las estructuras finalmente construidas.

2. METODOLOGÍA

2.1 COMPONENTES AMBIENTALES RELEVANTES

Con el objeto de determinar los efectos ambientales adicionales o diferentes a los analizados en la DIA aprobada por RCA 114/2015 el análisis detallado se centrará en aquellas componentes ambientales que se relacionan a la posición en el terreno, es decir, que son sitio-específicas; estas corresponden a suelos, plantas y recursos culturales.

Cabe hacer presente que otras componentes ambientales como calidad del aire, paisaje y turismo, medio ambiente humano, peligros geomorfológicos son de un nivel de análisis mucho más global, por lo que no cambian a modificar la posición de estructuras en un máximo menos a 200 metros. Lo mismo ocurre con la generación de emisiones y descargas al ambiente, aspectos que no se modifican al relocalizar 9 estructuras del proyecto.

2.2 MÉTODO DE ANÁLISIS

Sobre la base de la caracterización del área de influencia presentada en la DIA del Proyecto "Reforzamiento Cardones" se revisará:

1. Si cada estructura y su acceso están dentro del área de influencia de los componentes ambientales relevantes.
2. Si existen diferencias entre el tipo de suelos y ambientes vegetacionales entre la posición de la torre definida en la DIA y la posición final, así como entre el acceso definido en la DIA y el acceso a la torre finalmente construida.
3. Si en la posición final del acceso a la torre se presentaban recursos culturales

2.3 FICHAS DE TERRENO

En forma adicional, se verifica que el cambio haya estado analizado respecto de su pertinencia de ingreso al SEIA en las fichas de terreno realizadas en 2016.

El objetivo de la realización de las fichas, fue la de inspeccionar in situ las áreas de las torres cuya ubicación inicial se modificó, con el fin de confirmar que en la nueva posición no se presentaran interferencias a causa de la presencia de nuevos registros arqueológicos, así como de los componentes de Animales Silvestres, Plantas e Hidrología.

Para la elaboración de las fichas se realizaron trabajos tanto en gabinete como en terreno, éstos últimos se llevaron a cabo en tres campañas repartidas de la siguiente forma:

- Campaña 1: entre el 15 al 17 de febrero de 2016
- Campaña 2: del 30 y 31 de mayo al 1 de junio de 2016
- Campaña 3: del 12 al 15 de septiembre de 2016

Metodología en terreno

Para la inspección en terreno de cada torre, se llevó a cabo un registro fotográfico utilizando cámaras digitales y se aplicó la metodología atendiendo a las necesidades de cada componente.

El trabajo en terreno del componente de patrimonio cultural, se diseñó previamente en gabinete a partir de los datos facilitados por el titular (ubicación original y nueva de las torres) y con el apoyo de imágenes satelitales, así como también del software ArcGis. Se proyectó un polígono de 50 m por lado para cada torre, abarcando 100 m² y en el caso de los tramos que abarcaban varias torres se definió una faja de 60 m, definiendo dos transectas paralelas al trazado del eje de la línea eléctrica y separadas de éste por 20 m cada una. En el caso de hallar algún registro, éstos se documentaron utilizando los implementos de uso habitual como brújulas, cintas métricas, escala, norte, etc. Asimismo, para la georreferenciación de los elementos patrimoniales se utilizaron navegadores GPS utilizando el Datum WGS84.

El método de muestreo para fauna silvestre se efectuó de acuerdo a la naturaleza de los grupos taxonómicos potenciales y a los posibles impactos asociados a proyectos de este tipo (i.e. líneas de transmisión eléctrica). El inventario y caracterización de la fauna se realizó a través de visualización directa (a simple vista o mediante binoculares) y reconocimiento indirecto (identificación de heces, huellas, nidos, egagrópilas, etc.).

El método de muestreo que se aplicó en el caso de reptiles¹, fue el de transectas con rastreo activo de ejemplares. Se trazaron transectas de largo variable, que se realizaron a pie y a baja velocidad (< 2 km/h), a lo largo de la cual se registraron los ejemplares dentro de un ancho de banda de 4 metros. Para el registro de aves, se establecieron estaciones de muestreo en el área de la torre, donde durante un tiempo de 5 minutos se observó el comportamiento de las aves, para posteriormente registrar todas las aves detectadas de manera visual o auditiva dentro de un radio de aproximadamente de 50 metros¹.

En el caso de las evidencias indirectas se utilizó la detección de huellas sobre sustratos adecuados para la impresión de las mismas, tales como tierra arcillosa o arena, así como también la localización de madrigueras, cuevas, heces, entre otros signos¹.

Para la caracterización y descripción del componente Plantas en terreno, se realizó a través de un muestreo cualitativo y cuantitativo, en base a observaciones in situ de la vegetación. Esta descripción incluyó características de la vegetación, tales como: tipo, estratos observables, especies dominantes de cada estrato y su tipo biológico, altura y cobertura por estrato, y la descripción general de su entorno, etc. Mediante esta información, se determinaron y definieron las diferentes unidades de vegetación presentes en el área de las torres. Además, se consideró en la descripción aquellas zonas desprovistas de vegetación (zonas desérticas), como son las áreas de suelo desnudo o zonas denudadas (ZD), que incluye zonas con coberturas menores a 1%.

Por último, la caracterización de recursos hídricos se realizó con apoyo de equipo de posicionamiento geográfico global (GPS) y cámara fotográfica, dónde se consideraron los puntos de mayor interés para definir la presencia y desarrollo de cauces o cuerpos de agua en el área de estudio de las torres, o bien la ausencia de éstos.

Metodología en Gabinete

El primer paso para desarrollar el presente trabajo fue diseñar un formato tipo para las fichas de respaldo que contara al menos con los siguientes campos:

- Número de torre
- RCA asociada
- Ubicación inicial y final de la torre con coordenadas UTM(WGS84)
- Motivo del cambio
- Detalle de los registros en la nueva ubicación de la torre en el caso que los hubiere
- Detalle de los impactos ya declarados en caso que los hubiere
- Sugerencias de ubicación para la nueva torre en caso de que existieran nuevos registros que impidieran su emplazamiento

¹ 1 Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). (2015). Guía para la descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA (Guía para la Descripción del Área de Influencia). Santiago, Chile: Gráfica Metropolitana, 98 pp.

- Conclusión de ingreso en el SEIA si fuera necesario, evaluado en cada caso en función de los criterios de pertinencia del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, centrados en la determinación de nuevos efectos ambientales.

Una vez terminado el diseño de la ficha, se creó una base de datos (Access) para recopilar toda la información obtenida en terreno, dónde se completaron los campos de la ficha y además se adjuntaron las imágenes anexas de cada torre junto con el plano esquematizado que detalla de forma gráfica el desplazamiento de las mismas.

3. ANÁLISIS

3.1 ÁREA DE INFLUENCIA

De acuerdo con lo establecido en el Anexo C4-1 de la DIA:

- Suelos: El área de influencia está compuesta por la superficie de suelo que será parte de las distintas obras que componen el Proyecto. Para el trazado de la línea de transmisión (500 Kv) se consideró un buffer de 30 m hacia cada lado del eje del mismo.
- Plantas: El área de influencia se definió sobre la base de la extensión espacial de los potenciales efectos, características o circunstancias que señala el artículo 11 de la Ley 20.417 que las actividades previstas por el Proyecto puedan generar durante la fase de su construcción y operación. Para las obras lineales, se consideró una distancia de 30 metros a cada lado del eje del trazado de la Línea de Transmisión como área de influencia (un buffer de ancho total 60 m). Sin embargo, en los sectores que las unidades de vegetación sobrepasaron los 30 m, se consideró como área de influencia toda su extensión (ya que la extensión de la unidad de vegetación corresponde a un continuo biológico y por lo tanto corresponde al área de influencia del Proyecto).
- Arqueología: Para efectos de la presente caracterización ambiental se consideró como área de estudio la Línea de Transmisión y su correspondiente franja de 100 metros de ancho, cuyo eje central se encuentra definido por el trazado de ésta. A esto se suman un polígono correspondiente a la S/E Llano Seco que ocupará una superficie de 2,0 has y la instalación de faenas, que ocupará una superficie de 0,48 has, considerándose como área de estudio, la totalidad del área que comprende.

3.2 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE VARIABLES AMBIENTALES

3.2.1 SUELOS

Todas las estructuras que fueron relocalizadas se emplazaban originalmente en tipo de suelo abanico aluvial, y se mantuvieron en el mismo tipo en su emplazamiento final.

El abanico aluvial es un sector que se encuentra inmerso entre los cordones de la cordillera de la costa y lomajes que se encuentran a través de todo el trazado de la Línea de Transmisión y de la subestación donde se expresa como grandes depositaciones aluviales, producidos por arrastre de material, combinado con depositaciones de origen coluvial, estos últimos, con abundante pedregosidad superficial. Se localizan específicamente en los faldeos de los cerros y lomajes que dominan el paisaje, en los sectores de depositación aluvial, que comprenden grandes extensiones de escurrimiento de aguas de precipitaciones históricas.

La siguiente Figura ilustra lo anteriormente indicado

FIGURA-1: Suelo Abanico Aluvial en la totalidad del Proyecto "Reforzamiento Cardones"



3.2.2 VEGETACIÓN Y FLORA

3.2.2.1 Vegetación

A continuación se identifica y describe la vegetación presente en el área de influencia, caracterizándola desde el punto de vista de su ubicación, distribución y estructura, y analizando sus características más relevantes asociadas a la diversidad.

En términos generales y tal como se mencionó en el marco biogeográfico, el tramo general de extensión total del proyecto pertenece a la Región del Desierto, Subregión del Desierto Florido de los Llanos.

En el trazado del proyecto es posible identificar formaciones de Matorral con suculentas y Zonas de Vegetación Escasa o Zonas Denudadas.

3.2.2.1.1 Identificación y Diversidad de Formaciones Vegetacionales

Se definieron para el área de estudio un total de trece (13) unidades cartográficas bajo metodología COT, de las cuales, seis (6) corresponden a Matorral y siete (7) a Zona Denudada. Por lo que se determinó una riqueza de una (1) formación vegetacional. La más alta abundancia recayó sobre la formación matorral, ya que está compuesta por seis (6) unidades vegetales.

De conformidad con la metodología COT, el tipo de vegetación Matorral corresponde a sectores dominados por el tipo biológico leñoso bajo, es decir, arbustos, de no más de dos (2) metros de altura, donde la cobertura del tipo biológico árbol no está presente. Esta formación fue encontrada a lo largo del trazado del proyecto.

A continuación se identifican las formaciones vegetacionales, conforme a las especies dominantes registradas en el área de influencia del Proyecto.

3.2.2.1.1.1 Matorral con Suculentas de *Atriplex* desérticola y *Nolana albescens*

Formación representada por la unidad vegetal 2 (abundancia = 1), donde la especies dominantes corresponden a *Atriplex desérticola* y *Nolana albescens* alcanzando una cobertura que varía de abiertas (25 a 50%) a ralas (5 a 10%), y alturas de 25 a 50 cm. Es posible observar como especies codominantes en la misma 0 a 25 cm a *Heliotropium filifolium*, *Encelia canescens* y *Adesmia argentea*. En la las unidad existe una estrata de suculentas formada por *Eulychnia acida* entre los 2 y 4 metros y *Pyrrhocactus confinis* con una altura de hasta 25 cm y una cobertura muy escasa (1 a 5%). La ubicación y distribución de esta formación, de conformidad con la unidad que la compone, puede ser consultada en la Cartografía de la Vegetación (Anexo 1, Apéndice PL-1).

FOTOGRAFÍA-1: Formación de Matorral de *Atriplex desertícola* y *Nolana albescens*



3.2.2.1.1.2 Matorral con Suculentas de *Fagonia chilensis* y *Nolana albescens*

Esta formación vegetal se encuentra constituida por las unidades cartográficas 9, 11 y 13 (abundancia = 3). La unidad 9 se caracteriza por presentar solamente una estrata leñosa abierta que va de los 0 a 50 cm, con una cobertura de 5 a 10%, dominada por las especies *Fagonia chilensis* y *Nolana albescens*. En tanto que las unidades 11 y 13 presentan una cobertura que va del 10 a 25%, donde domina *Fagonia chilensis*, *Nolana albescens* y *Heliotropium filifolium* que va ubica en los rangos de altura de 0 a 50 cm. Dentro de las tres unidades vegetacionales, es posible encontrar ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* con coberturas de 1 a 5%.

La ubicación y distribución de esta formación, de conformidad con las unidades que la componen, puede ser consultada en la Cartografía de la Vegetación (Anexo 1, Apéndice PL-1).

FOTOGRAFÍA-2: Matorral con Suculentas de *Fagonia chilensis* y *Nolana albescens*



3.2.2.1.1.3 Matorral de *Nolana albescens*

Esta formación vegetal se encuentra constituida por las unidades cartográfica 1 y 8 (abundancia= 2). La unidad 8 se caracteriza por presentar solamente una estrata leñosa muy abierta que va de los 0 a 50 cm, con una cobertura de 5 a 10%, dominada por las especies *Nolana albescens* y *Heliotropium filifolium*, mientras que la unidad 1 presenta un estrato leñoso bajo de *Nolana albescens* y *Atriplex deserticola* con una cobertura clara (25-50%) en un rango de altura entre los 0 y 50 cm. Dentro de esta unidad es posible encontrar varios ejemplares senescentes, que no se pudo determinar a que taxa correspondía, debido a que no presentaban elementos florísticos que permitiesen su identificación.

FOTOGRAFÍA-3: Matorral de *Nolana albescens* y *Heliotropium filifolium*



3.2.2.1.1.4 Zona Denedada

Esta descripción se presenta en la unidades cartográficas 3, 4, 5, 6, 7, 10 y 12, se caracterizan por la ausencia absoluta de vegetación (cobrimiento <1%). En ellas el suelo se presenta desnudo y sólo es posible identificar la presencia incidental de flora, asociada a micro-quebradas. Las características biogeográficas y vegetacionales indicadas por los autores Gajardo (1994) y Luebert y Plissock (2006), corroboran lo observado en *in situ* en estas áreas (Macro Región del Desierto). En algunos sectores es posible observar una alta pedregosidad superficial y ejemplares senescentes que no pudieron ser determinados en su taxa, debido a la ausencia de elementos florísticos que permitiesen su identificación. Un ejemplo de estas zonas se presenta en las Fotografía 4.

FOTOGRAFÍA-4: Zona Denudada



3.2.2.1.2 Flora

3.2.2.1.2.1 Riqueza

Respecto de la riqueza taxonómica de la flora vascular, se puede decir que la flora total observada en las diferentes áreas prospectadas (buffer y continuidad de unidades vegetacionales), correspondió a nueve (9) especies, distribuidas en seis (6) familias y siete (7) géneros. La familia con mayor participación de especies correspondió a Cactaceae, Chenopodiaceae y Nolanaceae con dos (2) taxas y el resto de familias con un (1) taxón.

3.2.2.1.2.2 Tipo biológico y origen fitogeográfico

Respecto de los tipos biológicos encontrados, la forma de vida predominante en el área de influencia corresponde a la arbustiva (leñosa baja), con un 66,67% de participación, seguida por la componente suculenta con un 22,22% y herbácea con un 11,11% (Tabla siguiente).

TABLA-1: Composición de especies por tipo biológico y origen fitogeográfico

Tipo Biológico	Endémica		Nativa		Total	
	Especie	%	Especie	%	Especie	%
Leñoso Alto	-	-	-	-	-	-
Leñoso Bajo	3	75,00	3	60,00	6	66,67
Herbáceo	-	-	1	20,00	1	11,11
Suculenta	1	25,00	1	20,00	2	22,22
Total General	4	100	5	100	9	100

Con respecto al origen fitogeográfico de las especies encontradas, de un 100% (9) de las especies encontradas, un 44,44% (4) corresponden a entidades endémicas y un 55,56% (5) correspondieron a entidades nativas (Tabla 2).

TABLA-2: Origen fitogeográfico de las especies

Origen Fitogeográfico	Número de Especies	%
Adventicia	-	-
Endémica	4	44,44
Nativa	5	55,56
Total General	9	100

La Tabla 3 presenta el listado florístico de las especies presentes en el área de influencia asociada a las variantes del proyecto original.

TABLA-3: Listado Taxonómico de la Flora observada en el Área de Influencia

DIVISIÓN					
Clase					
Familia					
Especie Autor	Nombre vernacular	Origen	Estado de Conservación		
			MINSEGPRES y MMA (RCE)	Benoit , 1989	Boletín N° 47 (MNHN)
MAGNOLIOPHYTA					
Magnolipsida (=Dicotyledoneae)					
Asteraceae					
<i>Encelia canescens</i> Lam	Coronilla de fraile	Nativa	-	-	-
Boraginaceae					
<i>Heliotropium filifolium</i> (Miers) I.M. Johnst.	----	Endémica	-	-	-
Cactaceae					
<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (C.F.Forst) E.F. Anderson	Gatito	Nativa	Preocupación menor [1]	-	-
<i>Eulychnia acida</i> Phil.	Copao	Endémica	Preocupación menor [2]	-	-

DIVISIÓN					
Clase					
Familia					
Especie Autor	Nombre vernacular	Origen	Estado de Conservación		
			MINSEGPRES y MMA (RCE)	Benoit , 1989	Boletín N° 47 (MNHN)
Chenopodiaceae					
<i>Atriplex clivicola</i> I. M. Johnst.(Moq.) D. Diertr.	Cachiyuyo	Endémica	-	-	-
<i>Atriplex deserticola</i> Phil.	Cachiyuyo	Nativa	-	-	-
Nolanaceae					
<i>Nolana albescens</i> (Phil) I.M.Johnst.	----	Endémica	-	-	-
<i>Nolana leptophylla</i> (Miers) I.M.Johnst.	Hierba de la lombriz	Nativa	-	-	-
Zygophyllaceae					
<i>Fagonia chilensis</i> Hook. & Arn.		Nativa	-		-

[1] DS 41/2011 MMA; [2] DS 33/2012 MMA

3.2.2.1.2.3 Análisis de Categorías de Conservación

En esta sección se analiza el estado de conservación (o amenaza) en que se encuentra la flora encontrada en el área de influencia prospectada asociada a las variantes modificatorias, de conformidad con los listados oficiales para las categorías de conservación según: i) el Reglamento de Clasificación de Especies (Decretos Supremos: 151/2007, 50/2008, 51/2008, y 23/2009, todos del Ministerio de la Secretaria General de la Presidencia; y 33/2012, 41/2011, 42/2012, 19/2012 y 13/2013, todos del Ministerio de Medio Ambiente); ii) el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y iii) el Boletín N° 47 (autores Belmonte et al., 1998, Baeza, et al., 1998 y Ravenna et al., 1998) del Museo Nacional de Historia Natural. Estas clasificaciones que se indican según su orden de prelación establecido en Memorándum DJ N°397/2008 emanado de la entontes Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

En las áreas prospectadas, fue posible identificar dos (2) especies que se encuentran en alguna categoría de conservación:

La primera de ellas corresponde a *Cumulopuntia sphaerica*, especie suculenta de la familia de las cactáceas, catalogada como "Preocupación menor (LC)", de conformidad con el D.S. 19/2012 del MMA, correspondiente al octavo proceso de clasificación de especies. Esta especie fue posible encontrarla en las unidades 1, 2, 10 y 13.

La segunda de ellas corresponde a *Eulychnia acida*, especie suculenta de la familia de las cactáceas, catalogada como "Preocupación menor (LC)", de conformidad con el D.S. 41/2011 del MMA, correspondiente al sexto proceso de clasificación de especies. Esta especie fue posible encontrarla en la unidad 2.

3.2.3 ARQUEOLOGÍA

Los hallazgos detectados en la caracterización del área de influencia fueron:

TABLA-4: Hallazgos Culturales en el Área de Influencia

Nombre	Número de ficha en la DIA	*Este (m)	*Norte (m)	Superficie (m2)	Descripción breve	Relación con el trazado	Tipo de elemento	Cronología
OP_053	67	358218	6969202	1	Botella de vidrio	S/E 500 kV Llano seco	Hallazgo aislado	Histórico
OP_054	68	358133	6969057	1	Botella de vidrio	22 m al S del eje del trazado	Hallazgo aislado	Histórico
OP_055	69	358053	6969028	1	Herradura	19 m al S del eje del trazado	Hallazgo aislado	Histórico
OP_056	70	359191	6955155	1	Botella de vidrio	34 m al E del eje del trazado	Hallazgo aislado	Histórico
OP_057	71	357143	6954716	900	Dispersión de basuras históricas	30 m al S del eje del trazado	Concentración	Histórico
OP_061	72	357122	6954728	-	Línea Férrea	Cruza el trazado perpendicularmente	Rasgo lineal	Histórico
OP_106	81	358260	6969160	1	Lata	S/E 500 kV Llano Seco	Hallazgo aislado	Indeterminado
OP_107	82	358165	6969122	-	Línea Férrea	27 m al N del eje del trazado	Rasgo lineal	Histórico
OP_108	83	357186	6967397	1	Lata	15 m al O del eje del trazado	Hallazgo aislado	Indeterminado
OP_109	84	359193	6955243	1	Botella de vidrio	12 m al O del eje del trazado	Hallazgo aislado	Indeterminado

Nombre	Número de ficha en la DIA	*Este (m)	*Norte (m)	Superficie (m2)	Descripción breve	Relación con el trazado	Tipo de elemento	Cronología
OP_110	85	357745	6954447	1	Perno	27 m al N del eje del trazado	Hallazgo aislado	Indeterminado
OP_111	86	357296	6954706	1	Lasca	19 m al N del eje del trazado	Hallazgo aislado	Prehispánico
OP_112	87	356996	6954868	1	Lata	5 m al N del eje del trazado	Hallazgo aislado	Indeterminado

Dada la presencia de dos elementos arqueológicos protegidos por la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales se recomendaron las siguientes medidas, tendientes a evitar cualquier afectación a los elementos antes detallados:

- Para el caso de los diez hallazgos aislados (OP_053, OP_054, OP_055, OP_056, OP_106, OP_108, OP_109, OP_110, OP_111, OP_112) se recomendó su **no alteración por las obras del proyecto**. Para tales efectos se propuso implementar señalética de carácter transitorio y durante el tiempo que duren las faenas de construcción, indicando la presencia de un elemento arqueológico protegido por la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y la prohibición de alterarlo.
- En cuanto la concentración (OP_057), se recomendó implementar un área de exclusión, prohibiéndose las actividades de cualquier tipo en estos sitios. Para tales efectos se implementó un cercado perimetral de carácter transitorio en torno a éste, que deberá contar con un buffer de dos metros desde el límite superficial de estos elementos patrimoniales. Asimismo se implementó señalética de carácter transitoria y durante el tiempo que duren las faenas de construcción, indicando la presencia de un sitio arqueológico protegido por la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y la prohibición de realizar actividades en este sector. La implementación de los cercados deberá ser supervisada en terreno por un arqueólogo o un licenciado en arqueología.
- Los cercos perimetrales y señalética se mantuvieron durante toda la etapa de construcción del proyecto, para luego ser retirados, con la supervisión arqueológica correspondiente, al finalizar ésta.
- Para el caso de los 2 rasgos lineales (OP_061 y OP_107) consistentes en vías férreas se realizó seguimiento y registro.

Se implementó además una inducción sobre Patrimonio Arqueológico y Cultural a los trabajadores que participaron en el proyecto, a fin de instruirlos sobre la normativa legal, el tipo de sitios que se observa en el área y los procedimientos a seguir en caso que se detectara algún hallazgo arqueológico durante las actividades de construcción.

4. COMPARACION DE COMPONENTES AMBIENTALES ENTRE TORRES RELOCALIZADAS Y SU POSICIÓN INFORMADA EN DIA

Sobre la base de la información detallada en el punto 3 anterior y haciendo uso de los archivos kmz que se han generado para la preparación de la DIA y del proyecto construido, se presenta a continuación una comparación de ambientes para cada una de las estructuras relocalizadas y sus accesos.

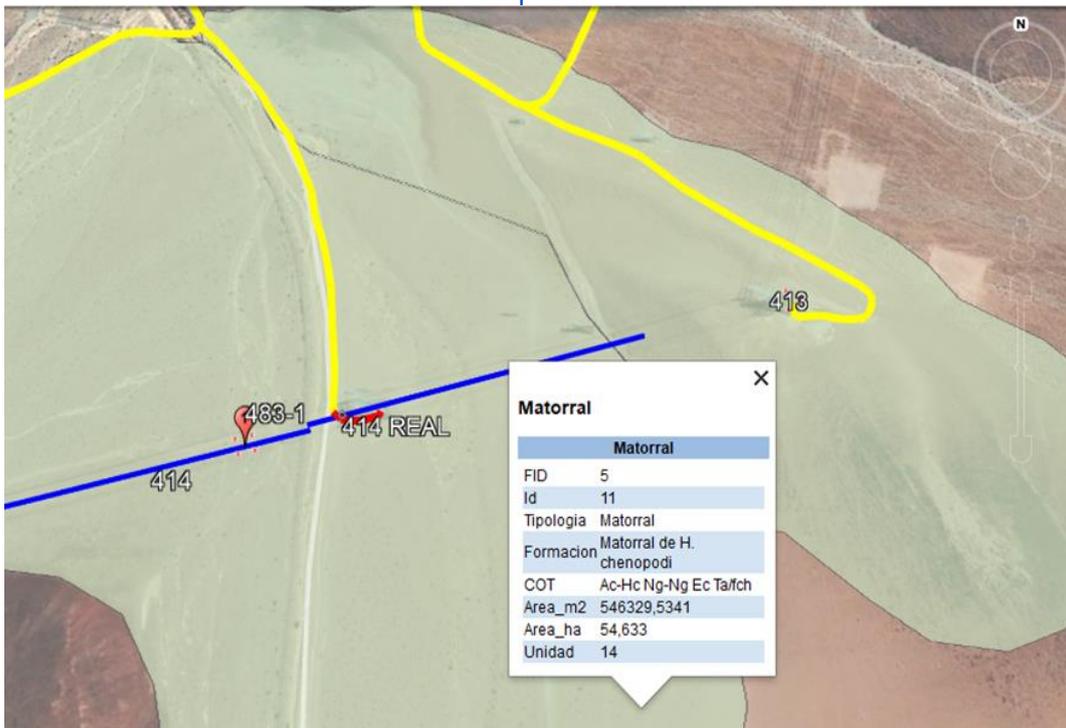
4.1 ESTRUCTURA 414 (483-1 EN LA DIA)

4.1.1 INFORMACIÓN DE LA DIA

De acuerdo a lo indicado en la formulación de cargos, la estructura final quedó desplazada 95 al este, en relación a las coordenadas informadas en la DIA.

La estructura final instalada (414) se inmediatamente al Este de un camino de tierra existente, en el eje del trazado (sin desviación alguna con respecto a éste) y en la misma unidad vegetacional que la estructura 483-1 (Unidad 14), correspondiente a Matorral de *H. chenopodi*.

FIGURA-2: Cambio Emplazamiento Estructura 414



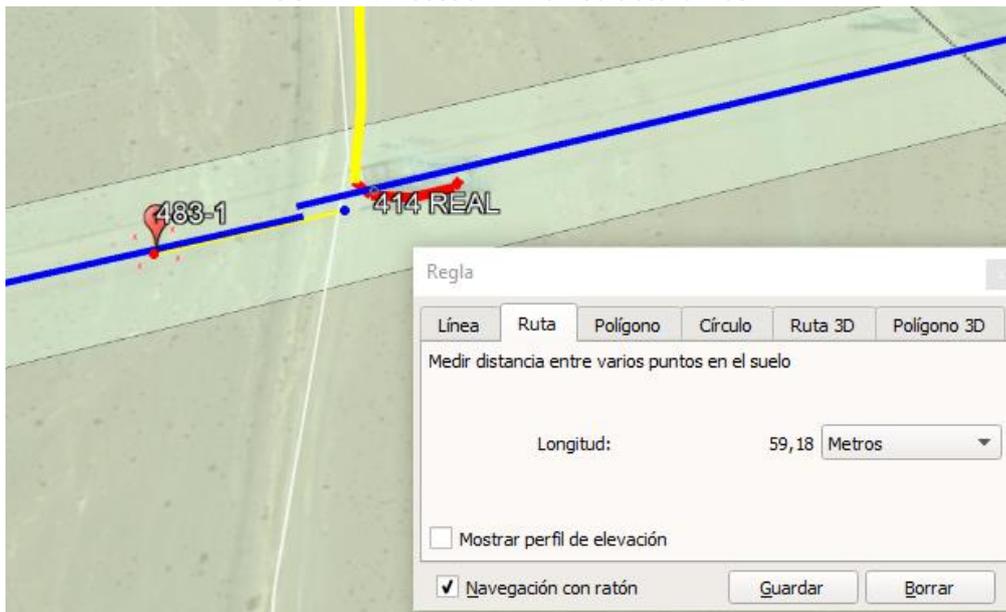
Para acceder a la estructura final se utilizó durante la construcción el camino marcado en amarillo inmediatamente al norte, y luego un corto acceso de no más de 35 metros de longitud.

FIGURA-3: Acceso Construido a Estructura 414



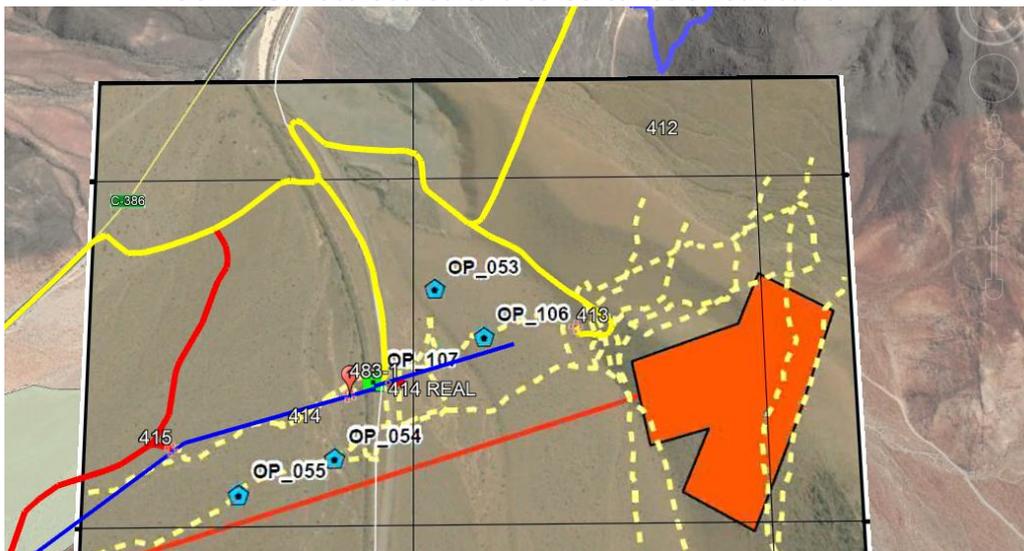
El acceso a la torre prevista en la DIA (483-1) se realizaba por el acceso azul en un tramo de 59,18 metros.

FIGURA-4: Acceso DIA a Estructura 483-1



Respecto de los recursos arqueológicos, en ninguna de las dos posiciones se emplazaban hallazgos; la Figura siguiente muestra lo anterior. Cabe señalar que el hallazgo más cercano (cuadrado verde de la Figura) corresponde al rasgo lineal OP 107 "Línea Férrea", histórico, el cual no fue intervenido de modo alguno durante la construcción del proyecto.

FIGURA- 5: Recursos Culturales Cercanos a Estructura 414



4.1.2 FICHA DE VERIFICACIÓN DE TERRENO

No se cuenta con Ficha de Verificación de Terreno para esta modificación, ya que se realizó para una posición que no fue la final.

4.2 ESTRUCTURAS 418 A 422 (487-1 A 491-1 EN LA DIA)

4.2.1 INFORMACIÓN DE LA DIA

En este caso se relocaron 5 estructuras continuas, correspondientes a las 487-1, 488-1, 489-1, 490-1 y 491-1.

Las distancias de desplazamiento señaladas en la formulación de cargos son:

TABLA-5: Desplazamiento (metros) Estructuras 418 a 422

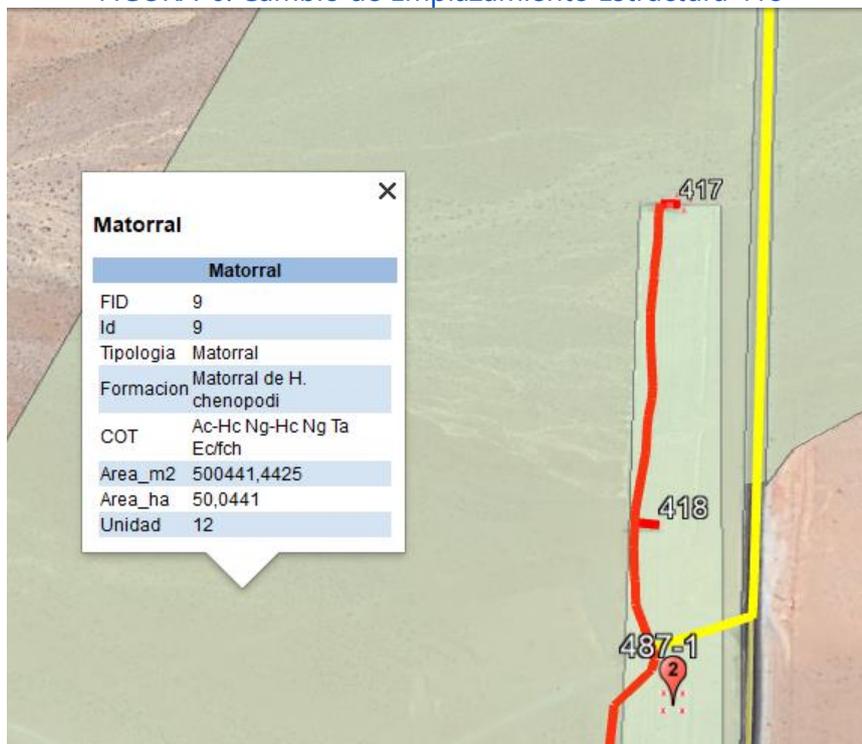
Estructura Construida	Estructura DIA	Distancia de desplazamiento (m)
418	487-1	123
419	488-1	172
420	489-1	39
421	490-1	17
422	491-1	38

Cabe señalar que todas las estructuras y accesos se emplazan dentro del área de influencia del proyecto y que el acceso a todas ellas se realizó por el camino de la franja de servidumbre.

4.2.1.1 Torre 418 (487-1 de la DIA)

Respecto de la Torre 418, ésta se emplazó al norte de la prevista en la DIA, accediendo a ella por caminos existentes (marcados en amarillo en la figura de abajo) y camino de circulación por la franja de servidumbre.

FIGURA-6: Cambio de Emplazamiento Estructura 418



La unidad vegetacional es, tanto para la posición final (418) como para la posición informada en la DIA (487-1) Matorral de *H. chenopodi*.

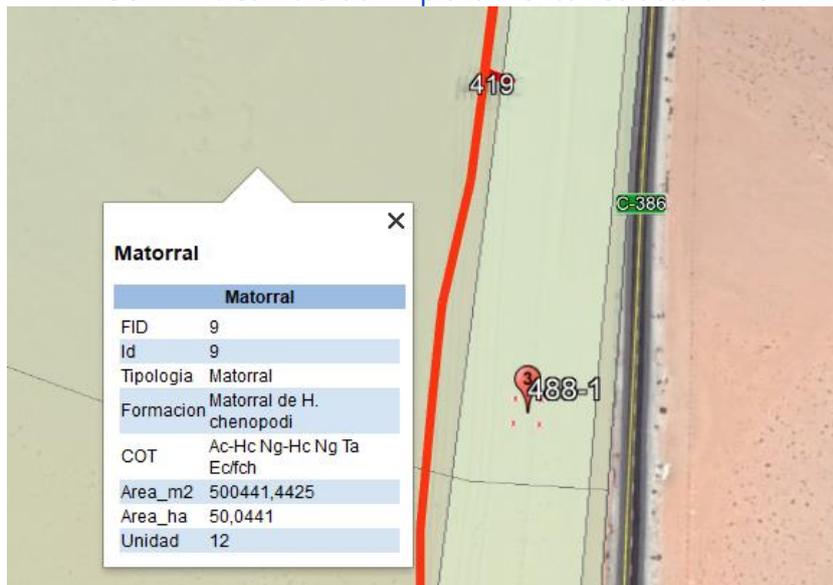
De acuerdo a la información sobre recursos culturales, no se detectaron éstos en la zona.

4.2.1.2 Torre 419(488-1 de la DIA)

La Torre 419 se instaló finalmente al norte de la posición que tenía en la DIA. A ella se accedió por el camino construido por la franja de servidumbre, que es lo mismo que estaba planificado para la torre 488-1.

En lo que concierne a la Unidad vegetacional, ambas localizaciones caen dentro de la unidad 12, correspondiente a *H. chenopodi*

FIGURA- 7: Cambio de Emplazamiento Estructura 419

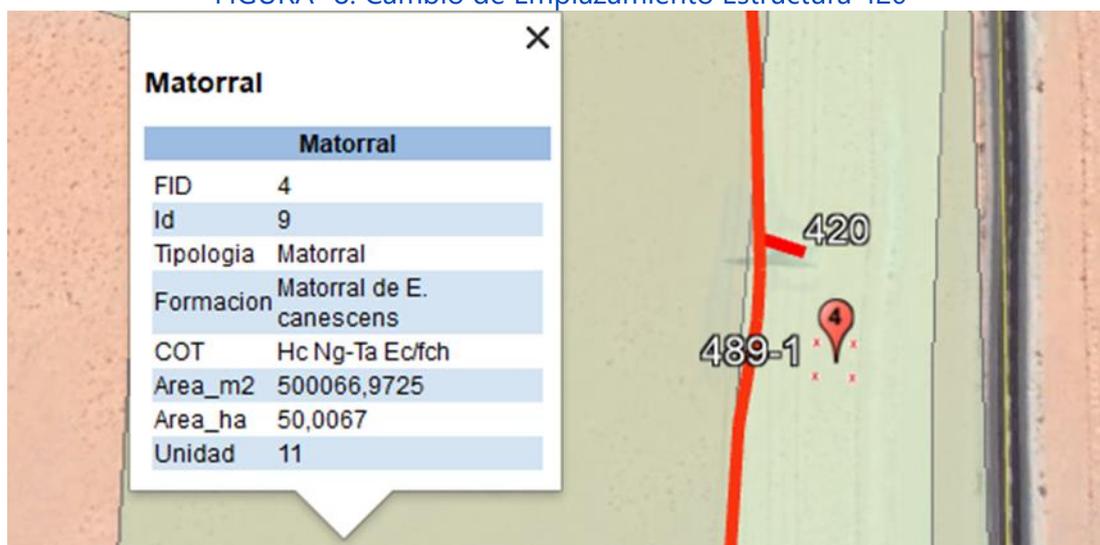


De acuerdo a la información de la DIA, en este sector no se detectaron recursos culturales

4.2.1.3 Torre 420 (489-1 de la DIA)

La torre denominada 489-1 en la DIA se emplazó levemente hacia el norte de su posición original, quedando emplazada de acuerdo a la siguiente Figura, como 420. A esa torre se accedía desde el camino de circulación de la franja, durante la construcción se accedió del mismo modo. Tanto el acceso como las posiciones original y final de la torre se emplazan en Unidad vegetacional 11, Matorral de *E. canescens*.

FIGURA- 8: Cambio de Emplazamiento Estructura 420



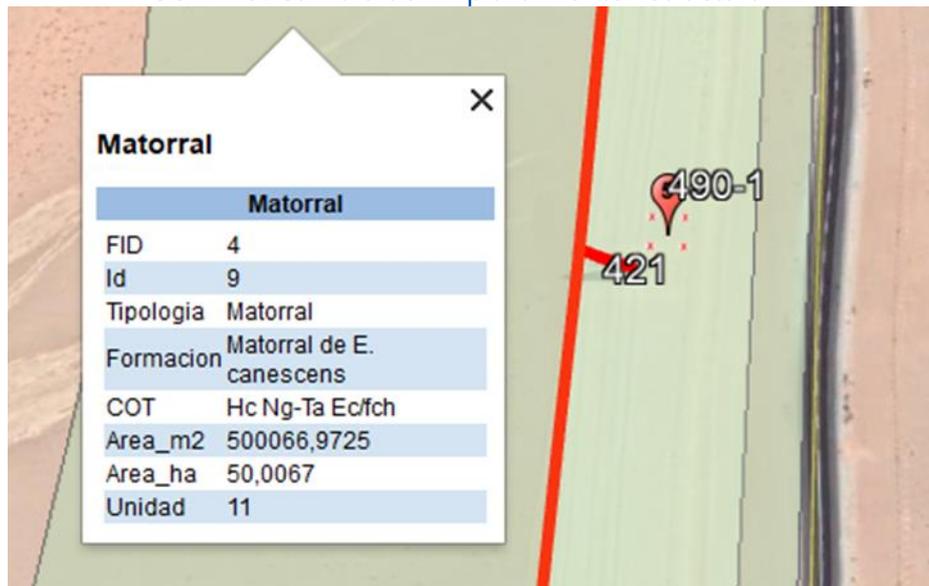
De acuerdo con la información de la DIA, en este sector no se detectaron recursos culturales.

4.2.1.4 Torre 421 (490-1 de la DIA)

La estructura 490-1 quedó levemente emplazada más al sur de la posición definida en la DIA, denominándose actualmente torre 421 (ver Figura siguiente). El acceso a esta estructura se realizaba a través del camino de circulación de la franja, lo que se mantuvo durante la construcción del proyecto.

Desde el punto de vista de la vegetación, ambas posiciones de la torre y acceso se emplazan en Unidad vegetacional 11, Matorral de *E. canescens*.

FIGURA- 9: Cambio de Emplazamiento Estructura **421**



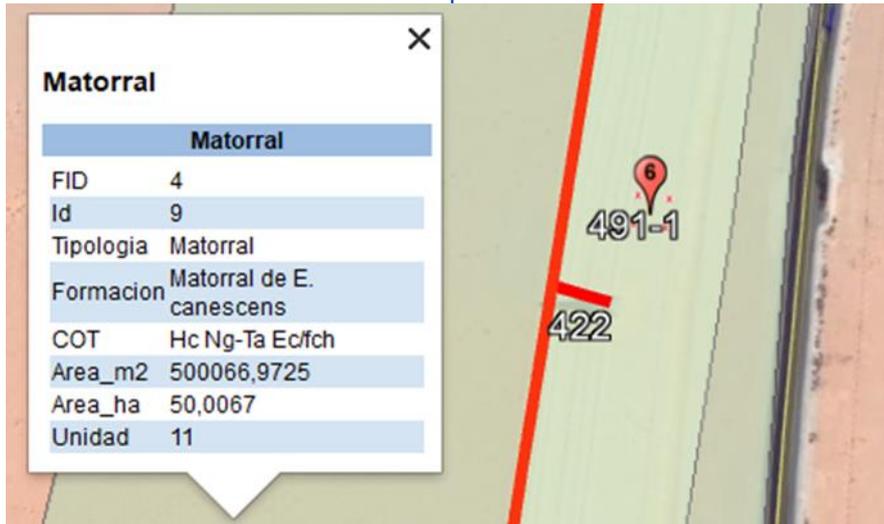
Según la información incluida en la DIA, en este sector no se detectaron recursos culturales.

4.2.1.5 Torre 422 (491-1 de la DIA)

La estructura originalmente denominada 491-1 se desplazó hacia el sur, quedando en la posición 422 de la Figura siguiente. El acceso a la estructura original y desplazada era por el camino de la franja.

Tanto la estructura en su posición original como desplazada, así como el camino, se localizan en la Unidad vegetacional 11, Matorral de *E. canescens*.

FIGURA-10: Cambio de Emplazamiento Estructura 422



De acuerdo con la información de la DIA, en este sector no se detectaron recursos culturales.

4.2.2 FICHAS DE VERIFICACIÓN DE TERRENO

Las Fichas para todas las correspondientes a las Torres 418 y 420 están contenidas en el Anexo 2, documento pdf denominado **Torre 417-420-ID_91**. Cabe señalar que este grupo de fichas incluye a la Torre 417, la que finalmente mantuvo su posición en las coordenadas de la DIA. Por su parte, la Ficha de la Torre 421 corresponde al archivo pdf **Torre 421-ID_92** y para la Torre 422 es el pdf **Torre 422-ID_93**.

Según la Ficha ID_91, no se modifican impactos en comparación a lo ambientalmente evaluado en la DIA; asimismo, la Ficha ID_92 indica que no se detectó nada en la nueva posición, respecto de plantas, animales, recursos culturales e hidrología, ni cambios en los impactos considerados en la evaluación ambiental con RCA. Por otra parte, la Ficha ID_93 solo señala que se detectaron (detección indirecta) 2 ejemplares de fauna en la zona de nuevo emplazamiento (Torre 422), pero no se detectan impactos diferentes a los de la posición original de la Torre.

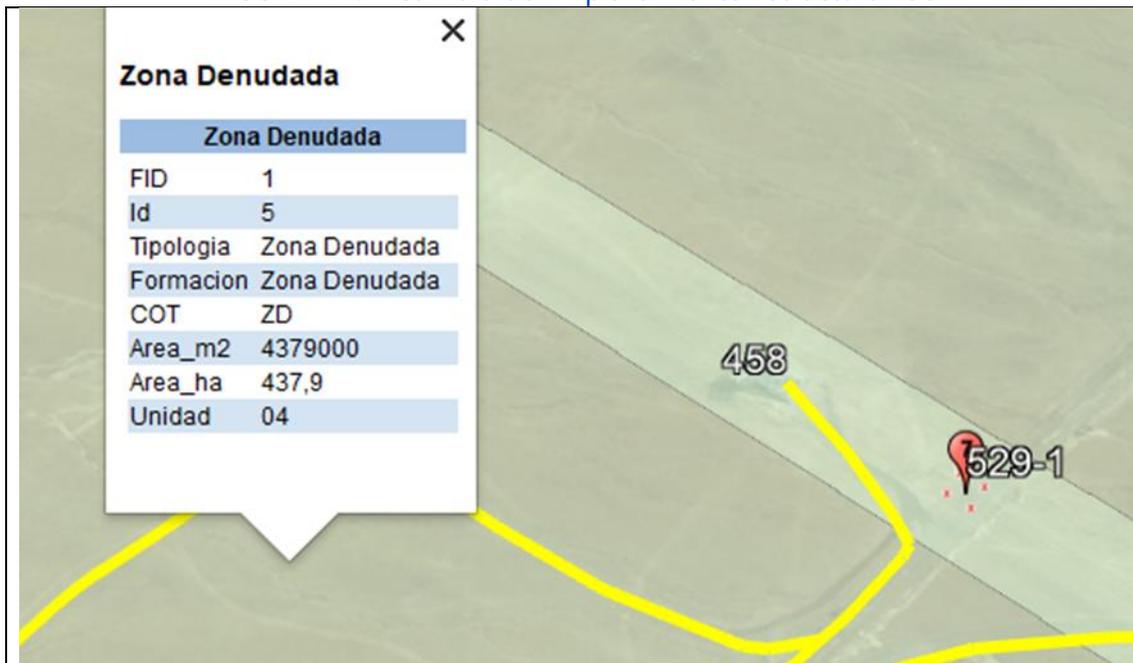
4.3 ESTRUCTURA 458 (529-1 DE LA DIA)

4.3.1 INFORMACION DE LA DIA

La estructura 529-1 quedó emplazada hacia el norponiente, en la posición 458 de la Figura siguiente. En ambos casos se accedía a ella por caminos de tierra previamente existentes en el área (marcados de color amarillo en la Figura de abajo).

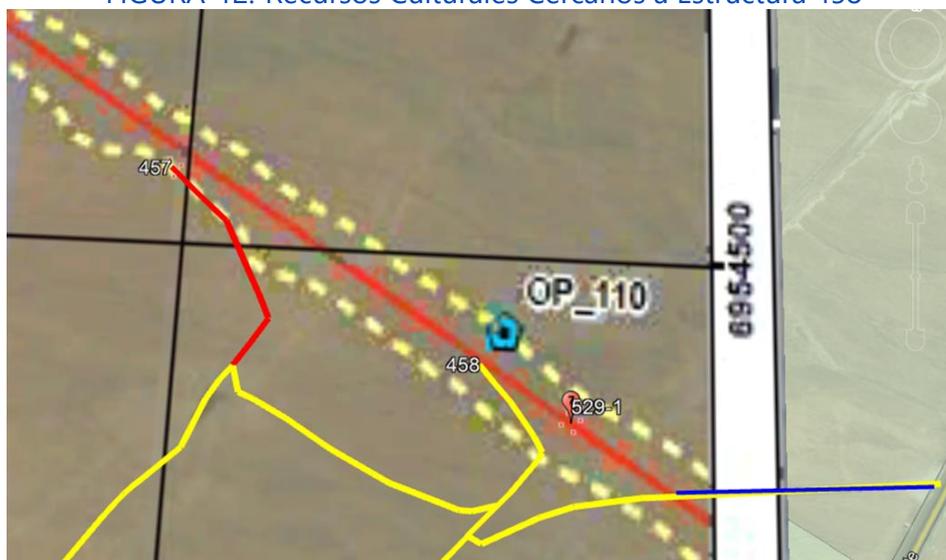
Tanto la estructura en su posición original (529-1) como en su posición final (528), así como los accesos (que son caminos existentes previos al proyecto) se emplazan sobre la Unidad vegetacional 4, correspondiente a Zona Denedada.

FIGURA-11: Cambio de Emplazamiento Estructura 458



Respecto de los recursos culturales, la posición final de la Torre se acercó al registro OP_110, correspondiente a un perno de cronología indeterminada.

FIGURA-12: Recursos Culturales Cercanos a Estructura 458



4.3.2 FICHA DE VERIFICACIÓN DE TERRENO

La Ficha de terreno se presenta en Anexo 2, documento pdf denominado Torre 458-ID_95. En ella se releva la presencia de especies de vegetación y fauna, así como la cercanía del registro OP_110, sin constituir impactos diferentes a los considerados en la DIA aprobada.

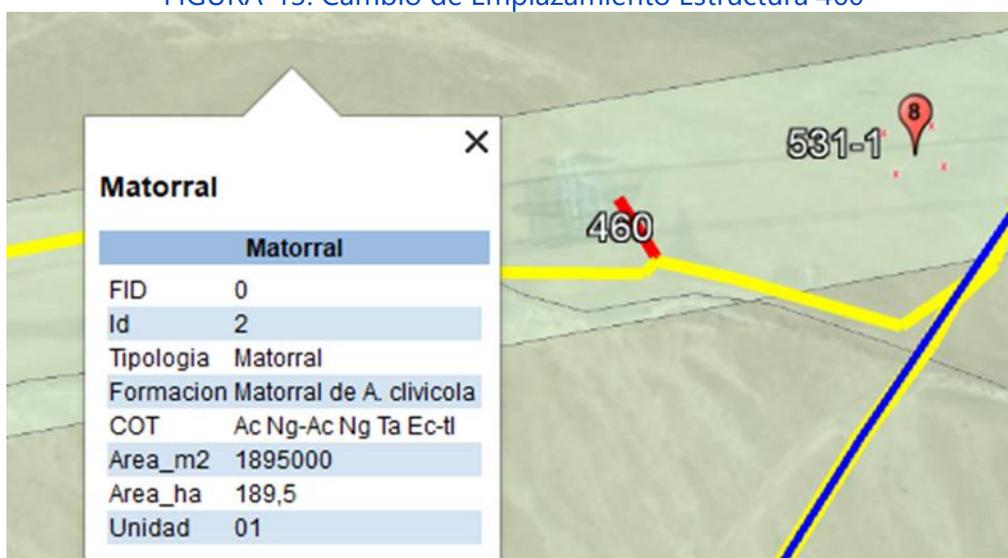
4.4 ESTRUCTURA 460 (531-1 DE LA DIA)

4.4.1 INFORMACIÓN DE LA DIA

La estructura 531-1 quedó desplazada hacia el suroriente, tal como muestra la Figura de abajo. Tanto su acceso original como el final implicó el usar camino de tierra existente (color amarillo) y un pequeño tramo de no más de 15 m(rojo) a habilitar.

Tanto los accesos (existes antes del proyecto), como el de 15 metros color rojo y las estructuras se emplazan en Unidad vegetacional 01, correspondiente a Matorral de *A. clivicola*

FIGURA-13: Cambio de Emplazamiento Estructura 460



De acuerdo a la información de la DIA, en este sector no se detectaron recursos culturales.

4.4.2 FICHA DE VERIFICACIÓN DE TERRENO

La Ficha de terreno se presenta en Anexo 2, documento pdf denominado Torre 460-ID_96. Según esta ficha, en la nueva posición se encontraron especies de plantas y fauna, sin constituir impactos distintos a los previstos en la DIA.

4.5 ESTRUCTURA 464 (535-1 DE LA DIA)

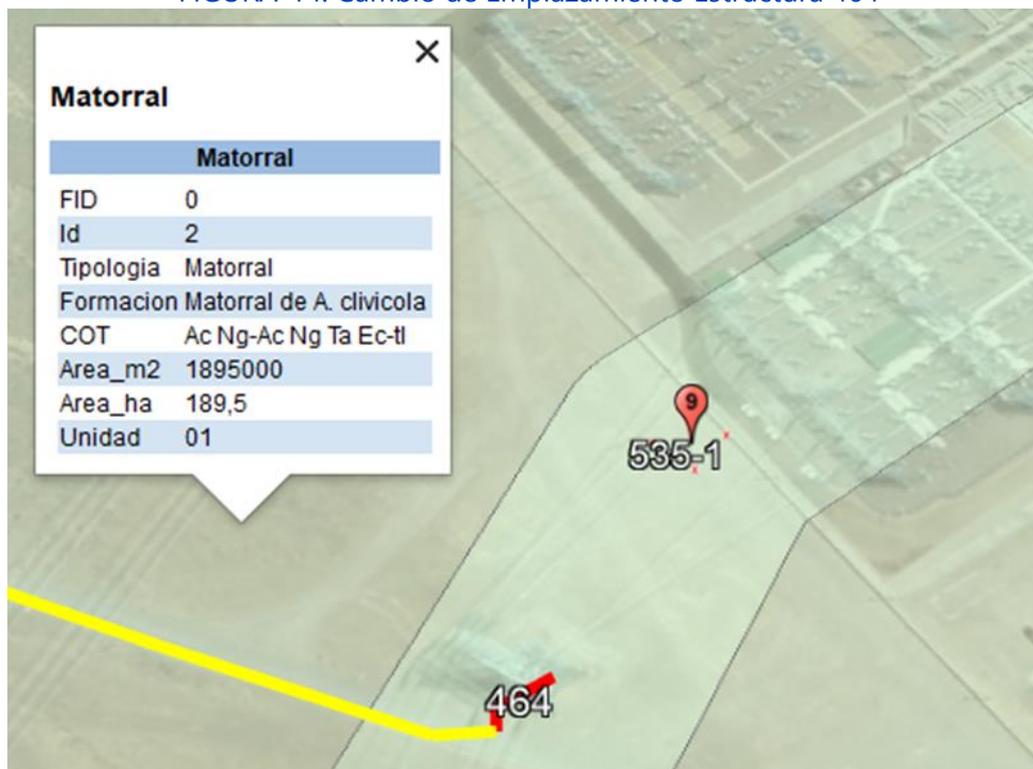
4.5.1 INFORMACION DE LA DIA

Originalmente esta estructura se emplazaba en el perímetro de la Subestación, por lo que se relocalizó a la posición 464 de la Figura de abajo. El acceso a esta estructura se

realiza por camino de tierra existente (color amarillo) y un pequeño tramo de no más de 18 metros (rojo). Originalmente el acceso debería haberse realizado por un camino de franja (que en este sector no se habilitó) y que habría corrido aproximadamente entre la posición de la DIA y la posición final de la torre.

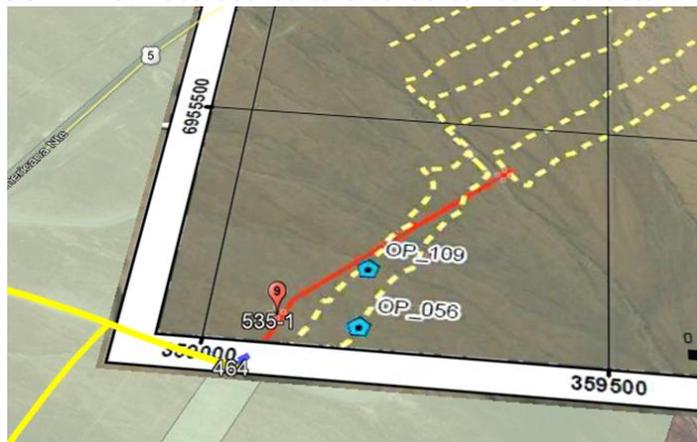
El acceso y la posición de ambas estructuras caen en Unidad vegetacional 01, correspondiente a Matorral de *A. clivicola*.

FIGURA-14: Cambio de Emplazamiento Estructura 464



De acuerdo a como se muestra en Figura inferior y de los datos de Tabla de recursos culturales de la DIA, los hallazgos OP_056 y OP_109 están distantes de la posición original y final de la Torre.

FIGURA- 15: Recursos Culturales Cercanos a Estructura 464



4.5.2 FICHA DE VERIFICACIÓN DE TERRENO

La Ficha de terreno se presenta en Anexo 2, documento pdf denominado Torre 464-ID_98. De acuerdo a esta ficha, no se detectaron plantas, animales, recursos culturales ni hidrología en la nueva posición de la torre, y no se verifican impactos diferentes a los ambientalmente evaluados.

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis desarrollado, en términos de suelo tanto las estructuras como los accesos de la DIA y construidos estaban en unidad de abanico aluvial. Por su parte, las modificaciones de localización de las torres mantuvieron a las estructuras y sus caminos de acceso en las mismas unidades vegetacionales de la posición informada en la DIA.

Finalmente, el haber relocalizado las estructuras no generó modificaciones en la afectación a recursos culturales.

Las fichas de terreno preparadas en 2016 con ocasión de las modificaciones confirman en análisis teórico realizado en base a la información de la DIA concluyendo en todos los casos que no se generaban impactos diferentes a los ya evaluados; las fichas también dan cuenta de que las torres relocalizadas se emplazan siempre en el área de influencia caracterizada en la DIA.

En conclusión, la posición final de las 9 estructuras relocalizadas generó efectos equivalentes a los analizados en la DIA aprobada.

ANEXO 1

INFORME ACTIVIDADES REMOCIÓN DE MATERIAL EDÁFICO

Cliente:





**INGENIERIA Y CONSTRUCCION
SIGDO KOPPERS S.A.**

INFORME DE ACTIVIDADES COMPONENTE SUELO

MAYO 2017

“Extracción de Material Edáfico”

Proyecto LAT 500 kV Mejillones-Cardones

24-05-2017	Equipo de Medio Ambiente ICSK	Catalina Verdugo Biólogo	M. Francisca Ercilla Superintendente Medio Ambiente, ICSK	Claudio Parra C. Gerente de Construcción, ICSK
Fecha	Ejecutado	Elaborado	Revisado	Aprobado

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVOS.....	5
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	5
3. ACTIVIDADES.....	5
3.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
3.2. SECTORES DONDE APLICA LA EXTRACCIÓN DE MATERIAL EDÁFICO.....	7
3.3. MAPEO DE LAS TORRES, CAMINOS DE ACCESO Y TRONCALES	11
3.4 SECTORES DONDE SE DISPONDRÁ EL MATERIAL ESCARPADO	16
4. METODOLOGÍA	18
4.1. EXTRACCIÓN DEL MATERIAL EDÁFICO	18
4.1.1. ETAPAS	18
4.2. DISPOSICIÓN FINAL (ALTERNATIVAS)	19
4.2.1. CONSIDERACIONES PARA LA DISPOSICIÓN FINAL	20
4.3. SECTORES DEFINIDOS POR ICSK PARA LA DISPOSICIÓN DEL MATERIAL ESCARPADO.....	20
4.4. VERIFICACIÓN DE LA PRESENCIA/AUSENCIA DE BULBOSAS.....	30
5. RESULTADOS.....	31
5.1. ESTABLECIMIENTO DE LOS POLÍGONOS EN TERRENO	31
5.2. EXTRACCIÓN DEL MATERIAL EDÁFICO Y SU ACOPIO.....	32
5.3. DELIMITACIÓN FINAL DE LOS POLÍGONOS.....	33
5.4. REGISTRO DE FICHAS (CHECK LIST).....	36
5.5. REGISTRO FOTOGRÁFICO	57
6. CONCLUSIONES.....	69
7. ANEXOS.....	71
Anexo 1: Protocolo de Extracción del Material Edáfico (Instructivo 15358 IT HSE 20).	72
Anexo 2: Check list de Extracción, Transporte y Disposición de Suelo_Rev_1 (ICSK-SUST-MA-PG-003_008) REG-358-0077_00.	73
Anexo 3: Coordenadas de vértices de polígonos disponibles de suelo descubierto.	74
Anexo 4: Tabla diagnóstico de liberaciones sector 307@464 LCNC y Análisis de extracción y acopio de suelo... 88	
Anexo 5: Tabla resumen extracción y acopio de suelo Rev-02 (Junio 2016).....	90
Anexo 6: Tabla SU-3 tomada del documento Anexo SU-1 'Plan de Seguimiento de Suelos' (Adenda N°1/RCA 504).	91

1. INTRODUCCIÓN

El presente reporte tiene como finalidad dar cuenta de las actividades relacionadas con las medidas de mitigación componente ambiental suelo, comprometidas en las RCA's que aprobaron el Proyecto "Sistema de Transmisión de 500 kV Mejillones – Cardones", y las respectivas Adendas y Anexos (descritos en las RCA's: N°504/2012, N°1044/2015, N°114/2015 y N°102/2016), específicamente los trabajos de Extracción, Acopio, disposición y seguimiento de suelo superficial, en el Sector del Sitio Prioritario Desierto Florido.

La RCA 504 en el numeral 7.1. Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, de Riesgos y Contingencias Presentadas por el Titular del Proyecto. Impacto: Pérdida de suelo establece *Respecto a la pérdida de suelo en el Sitio Prioritario para la Conservación Desierto Florido, según lo señalado por el Titular en los numerales 7.3 y 7.4 de la Adenda N°1, se reconsideró una remoción, extracción y acopio de los primeros 20 cm de suelo superficial en las áreas a intervenir por el Proyecto al interior del Sitio Prioritario, con la finalidad de extraer material genético de la flora presente en dicho Sitio. Por su parte, el Titular se hará responsable de la extracción, acopio y disposición del suelo orgánico considerado. El manejo de este suelo se detalla en el numeral 7.5 de la Adenda N°1, donde se define el acopio de suelo dentro del área que se ocupará para la construcción de las torres (625 m²). Este suelo se acopiará sobre geotextiles. Por su parte, se mantendrá un registro de extracciones, acopio y disposición final del suelo. Por su parte, en el numeral 7.3 de la Adenda N°1, el Titular presenta la aproximación metodológica de manera de revertir el impacto ocasionado por la extracción y posterior disposición del suelo.*

Por otro lado, la RCA 1044 en relación a la pérdida de suelo menciona *que el presente Proyecto mantendrá las medidas comprometidas por el proyecto aprobado entre las que se encuentran: remoción, extracción y acopio de los primeros 20 cm de suelo superficial en el sector del Desierto Florido para extraer material genético. Ahora bien, Mayores antecedentes en el Capítulo 4 de la DIA y en el punto 1.16 de la Adenda.*

Situación similar se menciona en el Numeral 5.2. ‘Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire’ de la RCA 114 que indica además, respecto al Manejo de suelo y la conservación del germoplasma del Desierto Florido, *se condicionó a que el Titular debía rescatar, separar y acopiar los primeros 20 cm de suelo de forma independiente, sin mezclarse con las capas más profundas del suelo a intervenir.*

Sin embargo, para la RCA 102 en el numeral 5.2 titulado: Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire’ *de acuerdo a los antecedentes proporcionados por el Titular en la presente evaluación ambiental, las estructuras se emplazaran sobre suelo de clase IV. Por lo anterior, durante la construcción de las fundaciones de las estructuras, se recuperará el suelo hasta la profundidad de 50 cm. el cual se acopiará temporalmente sobre un geotextil para luego incorporarlo superficialmente en el área una vez finalizada la instalación de fundaciones.* Por lo tanto, la extracción de material edáfico sólo aplicaría en las fundaciones (patas) de las torres, que para el presente tramo corresponden a 15 estructuras.

En resumen, el material edáfico a conservar será rescatado y relocalizado escarpando los primeros 15, 20 o 50 cm de suelo de las áreas de intervención, para ser reubicado en áreas seleccionadas previo a la etapa de construcción. Ahora bien, en caso de que se encuentren bulbosas (germoplasma/material genético) en las áreas a intervenir, se removerán y se rescatarán del suelo con la finalidad de conservar este material genético.

Las actividades realizadas para cumplir con este objetivo corresponden a la: 1) Identificación de los sectores (torres y accesos) donde aplicaría la extracción de material edáfico (dentro del SPDF), 2) Extracción, acopio y disposición del material edáfico, 3) Delimitación de los polígonos de material edáfico/escarpe, y 4) Registro fotográfico detallado de la medida.

Las actividades en terreno fueron realizadas entre Julio de 2016 a Abril de 2017 por personal de OO.CC y de la cuadrilla de Medio Ambiente de ICSK. La gestión y supervisión por el Equipo de Medio Ambiente del Proyecto.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Reportar las actividades de Extracción, Acopio y Disposición de suelo superficial o material edáfico para conservar el sustrato orgánico y germoplasma del sitio prioritario Desierto Florido, dando cumplimiento a lo establecido en las bases ambientales del Proyecto LAT 500 kV Mejillones-Cardones, según los alcances de los trabajos constructivos de ICSK.

2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Identificar los sectores (torres y accesos) donde aplica el escarpe según los documentos que aprobaron el proyecto LAT 500 kV Mejillones-Cardones.
- Determinar los sectores donde se establecerán los polígonos de escarpe o extracción de material edáfico.
- Reportar las actividades relacionadas con la extracción, acopio y disposición de material edáfico.
- Verificar las áreas de establecimiento del material y delimitarla para su posterior identificación y seguimiento.
- Verificar la presencia/ausencia de bulbosas (germoplasma y/o material genético) durante las actividades de escarpe o en los sitios de disposición final (superficialmente).
- Elaborar el registro de la actividad mediante fichas y fotografías.

3. ACTIVIDADES

3.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Para definir los sectores donde aplica la extracción de material edáfico, se revisaron las RCA's que aprobaron el proyecto LAT 500 kV Mejillones-Cardones, además de las adendas y anexos pertinentes.

En algunos casos especiales como la 'Variante 14' (T-394@413) se realizaron calicatas para desestimar las torres y accesos en donde según el tipo de suelo (rocoso) no debía aplicar el escarpe debido a la ausencia de sustrato orgánico. Asimismo, para el conjunto de torres establecidas por la RCA N°102/2016 se determinó el escarpe sólo en las fundaciones.

También se tuvo en cuenta como base, los documentos contenidos en las RCA's 504/2012, 1044/2015 y 102/2016, que se mencionan a continuación:

- RCA N° 504. Numeral 7.1. Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, de Riesgos y Contingencias Presentadas por el Titular del Proyecto. Impacto: Pérdida de suelo.
 - ✓ Adenda 1. Numeral 7.3 - 7.4 - 7.5 (13.01.2012)
 - ✓ Anexo SU-2. Unidades de suelo (13.01.2012)
 - ✓ Adenda 2. Numeral 6.1 - 6.2 (26.03.2012)

- RCA N° 1044. Numeral 5.2. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Pérdida de suelo / Alteración a la flora y vegetación.
 - ✓ Anexo P-4 de la Adenda Complementaria. Protocolo de rescate y relocalización de Bulbosas. (24.06.2015)
 - ✓ ANEXO C4-1 del Capítulo 4. Caracterización ambiental del entorno (16.09.2014)

- RCA N° 114. Numeral 5.2. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Flora
 - ✓ Adenda 1. Numeral 41. (12.02.2015)
 - ✓ Adenda Complementaria. Numeral 3. (08.05.2012)

- RCA N° 102. Numeral 5.2. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Suelo (13.06.2016)
 - ✓ Adenda 1. Numeral II. 3. (18.04.2016)
 - ✓ Adenda 1. Numeral IV. 4. ii. (18.04.2016)
 - ✓ Adenda 1. Numeral IV. 5. Manejo Ambiental y Medidas Ambientales propuestas. (18.04.2016)

- Documentos elaborados por ICSK
 - ✓ Propuesta Técnica Extracción y Acopio de Suelo_MA_ICSK_Rev.0_06.2016.
 - ✓ 15358 PR HSE 06 Procedimiento Levantamiento de Evidencias Patrimoniales Rev. 02.
 - ✓ 15358 PL HSE 14 Plan de Revegetación Rev.03.
 - ✓ 15358 IT HSE 20 Instructivo Protocolo extracción del material edáfico Rev. 01.

3.2. SECTORES DONDE APLICA LA EXTRACCIÓN DE MATERIAL EDÁFICO

La figura detalla el trazado de las torres del tramo Sur (dentro del SPDF) actualizado (Rev.07) con el punto de inicio (Torre 378-A) y punto de término de la aplicación del escarpe (Torre 464). De acuerdo a la información precedente, la Tabla N°1 señala las torres, accesos y troncales donde aplica el escarpe (pero no aparecen las torres que fueron desestimadas para tales efectos=> ejemplo T-405 @ T-408. Esta información puede revisarse en el Anexo 4 columna 'evaluación de OO.CC).

En cada una de las torres señaladas en la tabla 1 se debe verificar la presencia/ausencia de germoplasma o material genético, tales como bulbosas, rizomas y/o semillas. Esto debe realizarse durante las actividades de escarpe o en los sitios de disposición final (superficialmente). Ahora bien, en caso de que se encuentre germoplasma en las áreas a intervenir, se removerán y se rescatarán del suelo con la finalidad de conservar este material genético.

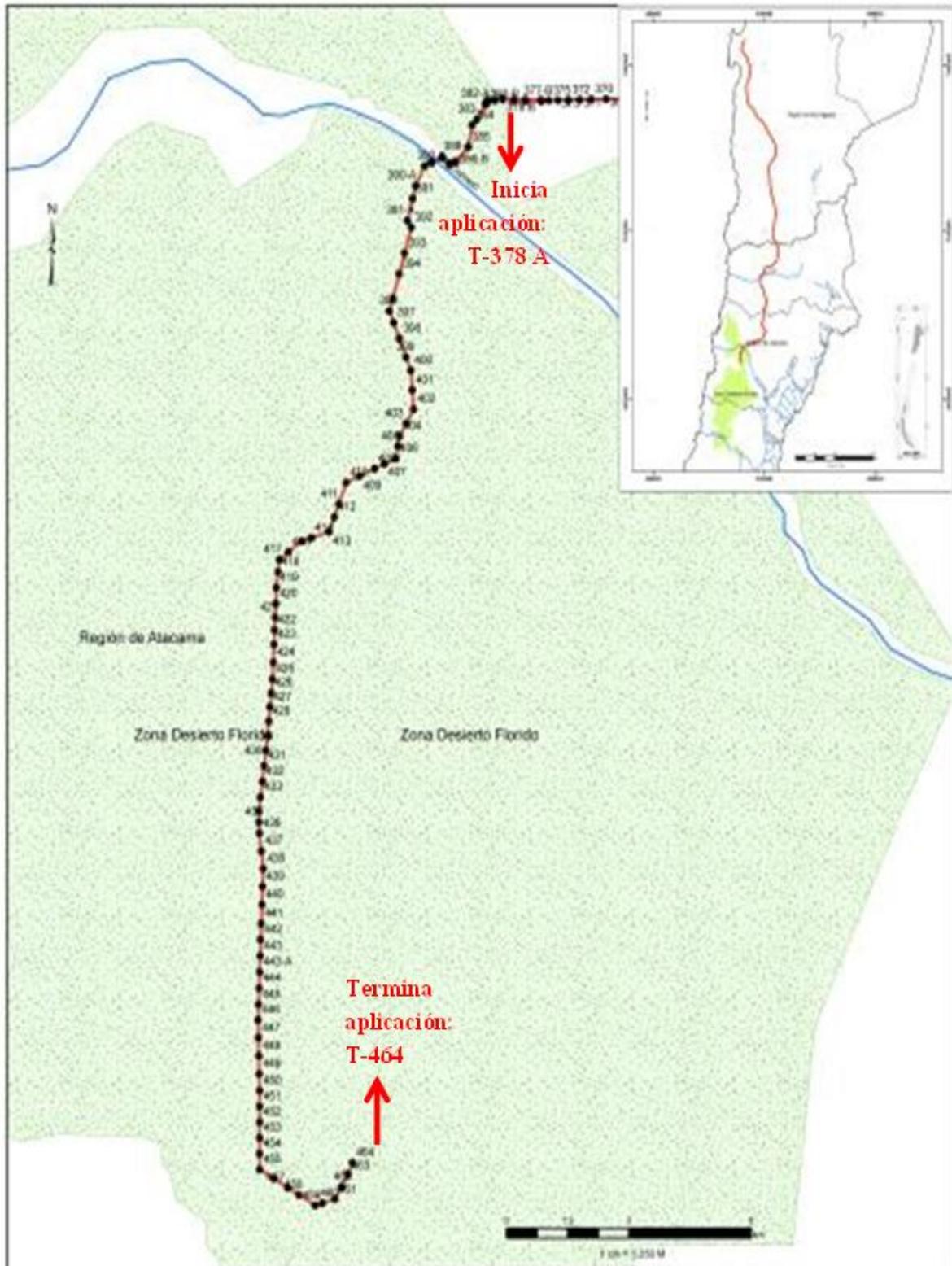


Figura 1: Cuadro de ubicación del trazado tramo sur para el Proyecto LAT 500 kV Mejillones-Cardones con el punto de inicio y término de aplicación del escarpe. Elaborado por Carolina Maldonado.

Tabla 1: La siguiente tabla detalla las torres donde aplica el procedimiento de extracción de material edáfico dentro del SPDF, especificando m3 por acopiar. Lo anterior, esta en relación a la información entregada en la línea base del proyecto (RCA aplica). Además, se especifica la longitud aproximada de los caminos a escapar. Sin embargo, no detalla las torres donde la medida se desestimó y no se ejecutó la medida.

RCA	Estructura	Longitud camino (m)	Escarpe m3 área de trabajo	Escarpe m3 área camino	Aplica
	378-A	—	14	—	Fundaciones
	378-B	—	14	—	Fundaciones
	379-A	—	14	—	Fundaciones
	379-B	—	14	—	Fundaciones
	381-A	—	14	—	Fundaciones
	381-B	—	14	—	Fundaciones
	382-A	—	14	—	Fundaciones
	386-A	—	46	—	Fundaciones
	386-B	—	46	—	Fundaciones
	387-A	—	46	—	Fundaciones
	387-B	—	46	—	Fundaciones
	388-A	—	46	—	Fundaciones
	388-B	—	46	—	Fundaciones
	389-A	—	46	—	Fundaciones
389-B	—	46	—	Fundaciones	
N° 504	399	332,16	125	265,7	Torre y Acceso
	400	158,51	125	126,8	Torre y Acceso
	401	9,27	125	7,4	Torre y Acceso
N° 1044 Variante 14	409	124,09	125	99,3	Torre y Acceso
	410	107,28	125	85,8	Torre y Acceso
N° 144	414	295,26	125	236,2	Torre y Acceso
	414-416	390,79	125	312,6	Torre y Acceso
	414-416 (LAT 1)	836,52	125	669,2	Torre y Acceso

N° 114	415	38,93	125	31,1	Torre y Acceso
	416	15,04	125	12,0	Torre y Acceso
	416	389,95			Torre y Acceso
	417	15,21	125	12,2	Torre y Acceso
	418	28,6	125	22,9	Torre y Acceso
	419	28,6	125	22,9	Torre y Acceso
	420	28,9	125	23,1	Torre y Acceso
	421	30,7	125	24,5	Torre y Acceso
	422	37,0	125	29,6	Torre y Acceso
	423	32,9	125	26,3	Torre y Acceso
	424	30,85	125	24,7	Torre y Acceso
	425	30,33	125	24,3	Torre y Acceso
	426	33,33	125	26,7	Torre y Acceso
	427	34,37	125	27,5	Torre y Acceso
	428	28,86	125	23,1	Torre y Acceso
	429	30,01	125	24,0	Torre y Acceso
	430	31,7	125	25,3	Torre y Acceso
	431	31,52	125	25,2	Torre y Acceso
	432	36,94	125	29,6	Torre y Acceso
	434	27,46	125	22,0	Torre y Acceso
	435	28,18	125	22,5	Torre y Acceso
	436	33,59	125	26,9	Torre y Acceso
	437	31,5	125	25,2	Torre y Acceso
	438	32,7	125	26,2	Torre y Acceso
	439	20,21	125	16,2	Torre y Acceso
	440	34,94	125	28,0	Torre y Acceso
	441	29,53	125	23,6	Torre y Acceso
	442	33,80	125	27,0	Torre y Acceso
	443	33,07	125	26,5	Torre y Acceso
	443-A	30,68	125	24,5	Torre y Acceso
	444	18,6	125	14,9	Torre y Acceso
	445	28,9	125	23,1	Torre y Acceso
	446	29,76	125	23,8	Torre y Acceso
	447	29,2	125	23,3	Torre y Acceso
	448	25,8	125	20,6	Torre y Acceso
449	29,8	125	23,8	Torre y Acceso	
450	24,2	125	19,3	Torre y Acceso	
451	30,42	125	24,3	Torre y Acceso	
452	29,28	125	23,4	Torre y Acceso	
453	30,77	125	24,6	Torre y Acceso	
454	29,72	125	23,8	Torre y Acceso	
455	30,32	125	24,3	Torre y Acceso	

	456	178,65	125	142,9	Torre y Acceso
	457	211,26	125	169,0	Torre y Acceso
	458	92,93	125	74,3	Torre y Acceso
	459	41,70	125	33,4	Torre y Acceso
	460	43,91	125	35,1	Torre y Acceso
	461	172,03	125	137,6	Torre y Acceso
	462	206,19	125	164,9	Torre y Acceso
	463	208,85	125	167,1	Torre y Acceso
	464	32,43	125	25,9	Torre y Acceso
N° 114	Troncal a 418 y 417	376,51	—	301,2	Troncal
N° 1044 Variante 14	Troncal 409	124,1	—	99,3	Troncal
N° 114	Troncal a 419-455	13424,80	—	10739,8	Troncal

3.3. MAPEO DE LAS TORRES, CAMINOS DE ACCESO Y TRONCALES

A continuación, se adjuntan las imágenes de las rutas, troncales o caminos de acceso (línea Cumbre—Nueva Cardones) donde se realizará la extracción del sustrato orgánico.

Cabe mencionar, cuando nos referimos a caminos de acceso nos referimos a la peineta o acceso directo a la torre y no a los caminos ya existentes. Ahora bien, el troncal corresponde al camino no existente de mayor longitud debido a que se extienden a lo largo de varias torres permitiendo la conexión entre las mismas (ver Figura 2 a Figura 9).

Asimismo, es importante mencionar que en la Variante 14 sólo se consideraron las Torres 409 y 410 debido a que la línea de base y la Carta de Ocupación de Tierras registraron en este sector (unidades vegetacionales) presencia de bulbosas. Las torres restantes se desestimaron luego de realizadas calicatas que permitieron determinar que la capa superficial de sustrato orgánico no se encuentra, más bien son suelos rocosos.



Figura 2: Tramo de la RCA N°102/2016 (Torres 378-A@389-B) donde el escarpe sólo aplica en las fundaciones de las 15 estructuras. La línea roja corresponde al eje de la línea.



Figura 3: Tramo de la RCA N°504/2012 (Torres 399@401) donde el escarpe aplica en caminos de acceso y el área de trabajo de la torre. En rojo el eje de la línea y azul los caminos de acceso (peinetas).



Figura 4: Tramo de la RCA N°1044/2015 (Torres 409@410) donde el escarpe aplica en caminos de acceso (peinetas) y el área de trabajo de la torre. En rojo el eje de la línea y azul los caminos de acceso.



Figura 5: Tramo de la RCA N°114/2015 (Torres 414@416) donde el escarpe aplica en el área de trabajo de la torre y el acceso (peinetas). En rojo el eje de la línea y azul los caminos de acceso.



Figura 6: Tramo de la RCA N°114/2015 (Torres 417@430) donde se aplicó el escarpe tanto en el área de trabajo de la torre, el acceso (peineta) y a lo largo del troncal. En amarillo la ruta C-386, en rojo el eje de la línea y en azul los accesos o peinetas y el troncal.



Figura 7: Tramo de la RCA N°114/2015 (Torres 431@441) donde se aplicó el escarpe tanto en el área de trabajo de la torre, el acceso y el troncal. En rojo el eje de la línea y en azul los accesos (peinetas) y el troncal.



Figura 8: Tramo de la RCA N°114/2015 (Torres 442@455) donde aplica el escarpe tanto en el área de trabajo de la torre, el acceso y el troncal. En rojo el eje de la línea y en azul el troncal con sus accesos (peinetas) respectivas.



Figura 9: Tramo de la RCA N°114/2015 (Torres 457@464) donde aplica el escarpe tanto en el área de trabajo de la torre como caminos de acceso. En rojo el eje de la línea y en azul los accesos o peinetas.

3.4 SECTORES DONDE SE DISPONDRÁ EL MATERIAL ESCARPADO

En la RCA N°504/2012 en su Adenda N°1 se hace mención de los potenciales sectores a disponer el material edáfico extraído. La primera opción para el acopio temporal, contempla la faja de seguridad, a un costado de cada intervención sobre capas de geotextil. La segunda opción corresponde a áreas consideradas como opción de utilización, a las cuales, para determinar su viabilidad se debe considerar los dueños de las áreas y probables pertenencias mineras. Se adjunta la Figura 10, como ejemplo de sitios potenciales para la disposición de sustratos edáficos extraídos desde las áreas de intervención del Proyecto según la propuesta de la presente resolución. Similar situación se presentaría para la RCA N°1044/2015.

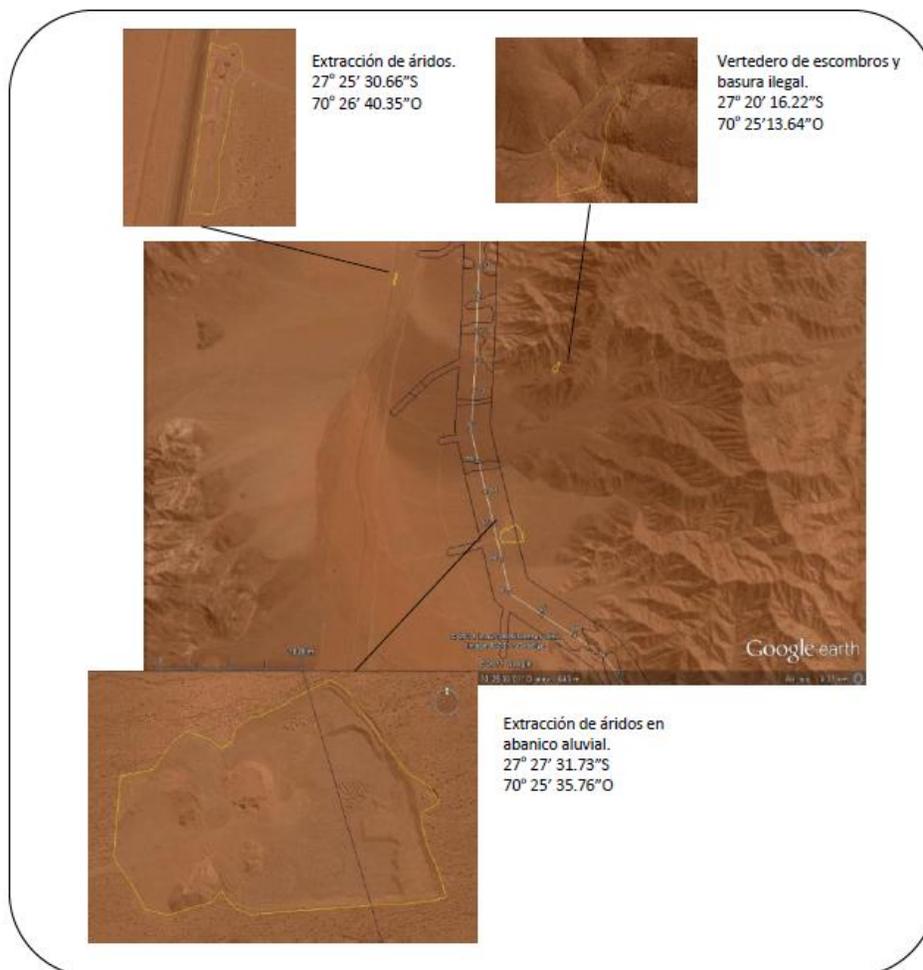


Figura 10: Sitios potenciales para disposición del escarpe presentado en la figura AD-17 de la Adenda N°1 (RCA 504).



Figura 11: Sitio potencial para disposición del escarpe de acuerdo a la figura AD-17 de la Adenda N°1/RCA 504. Luego de la verificación en terreno fue descartado para la disposición.



Figura 12: Sitio potencial según la figura AD-17 de la Adenda N°1 (RCA 504). Fue descartado como sitio para disposición del escarpe debido a pertinencia/privado.

Ahora bien, para la RCA N°114/2015 se considerarán sectores de empréstito o zonas de suelos degradados dentro de la servidumbre del proyecto. Como ejemplo: antiguas excavaciones, zonas de zanjas o microquebradas.

Por último, la RCA N°102/2016 plantea que el suelo removido se devuelva al polígono que forman las fundaciones de las torres, de manera de mantener las condiciones iniciales del suelo previo a las obras.

4. METODOLOGÍA

4.1. EXTRACCIÓN DEL MATERIAL EDÁFICO

A continuación, se presenta la metodología para la extracción de material edáfico utilizada por ICSK en base a lo establecido en los documentos que aprobaron el proyecto. El instructivo elaborado por ICSK titulado '15358 IT HSE 20 Instructivo Protocolo Extracción del Material Edáfico Rev. 01'.

4.1.1. ETAPAS

Etapa I. Delimitación de las áreas a intervenir. Se demarcarán las áreas que serán intervenidas por las obras del Proyecto (25mx25m por estructura y 4 metros de ancho para los caminos) de manera de establecer los límites para la extracción de los primeros 20 cm de suelo. Esto con el fin de no alterar el suelo más allá de los límites establecidos. En caso que se detecten bulbosas en las áreas a intervenir se removerán 50 cm de suelo. En 15 torres de la RCA 102, se debe extraer 50 cm solo en las fundaciones de las estructuras.

Etapa II. Extracción del material edáfico. Se consideran dos tipos de extracción; a) una manual desde las zonas de anclaje de las torres y b) una mecanizada desde las zonas de mayor superficie (instalación de faenas y accesos), ésta deberá realizarse con maquinarias de bajo impacto (por ejemplo cargadores adaptados para la extracción de tierra). En caso de que no sea factible la excavación manual desde las zonas de anclaje de las torres se puede considerar la opción b).

Etapa III. Acopio temporal del material edáfico. Una vez extraídos los 20 cm superficiales el material será dispuesto sobre membranas geotextil a la espera de su disposición final (Figura 13). El acopio temporal se realizará en las mismas áreas contempladas como intervención del Proyecto. Aplica en 15 torres de la RCA 102. Para las otras estructuras aplicará solo en caso que a la fecha de ejecución del escarpe no se cuente con la o las autorizaciones de los sitios potenciales de disposición final o no se disponga de sectores degradados dentro de la franja.



Figura 13: Fotografía de los rollos de membrana geotextil.

Etapa IV. Disposición final del material edáfico. Para la disposición final del material edáfico (20 primeros cm) se proponen dos alternativas:

4.2. DISPOSICIÓN FINAL (ALTERNATIVAS)

a) Sectores dentro de la servidumbre del Proyecto. Para estos efectos se deberá identificar zonas de suelo degradadas dentro de la servidumbre del Proyecto de manera tal que la disposición final del sustrato permita una mejora para dichas zonas respecto de su condición inicial. Estas zonas pueden ser de antiguas excavaciones o zonas de zanjas o micro quebradas.

b) Sectores aledaños al Proyecto. Se propone disponer del material en sectores degradados fuera de la servidumbre del Proyecto. Estos sectores pueden corresponder a zonas degradadas producto de botaderos no regulados o ilegales (los que se deberán limpiar) o zonas de extracción de áridos o empréstitos. Estará sujeta a la gestión y/o acuerdos que se logre con los propietarios.

4.2.1. CONSIDERACIONES PARA LA DISPOSICIÓN FINAL

Cualquiera sea el caso, de ser necesario realizar un nivelado para disminuir la profundidad de dichos sectores degradados se podrá utilizar el resto de material resultante de la excavación de las áreas del proyecto como relleno para la disposición final de los 20 cm ya señalados o para mejoramiento de caminos.

4.3. SECTORES DEFINIDOS POR ICSK PARA LA DISPOSICIÓN DEL MATERIAL ESCARPADO

Debido a que los sitios potenciales propuestos en la RCA 504 eran privados o de pertinencia minera, ICSK decidió utilizar como sectores de disposición 'zonas denudadas' dentro de las áreas del proyecto, definidas por la información (COT) en las distintas RCA'S y corroborada por el equipo de especialistas del área ambiental del Proyecto.

- En el caso de la RCA N°102: se acopió sobre membrana de geotextil en sector (denudado) aledaño al área de trabajo de la torre.
- Para la RCA 504 y 1044: se dispuso en zonas denudadas dentro la franja de servidumbre o cercana a los accesos de las torres implicadas.
- Para la RCA 114: se decidió disponer del material extraído en zonas denudadas dentro de la franja de servidumbre, específicamente acordonado el material a continuación del pretil del troncal (camino). Estas áreas denominadas 'Polígonos de escarpe' fueron 39 en total, distribuidos desde la torre 418 a la torre 450 (ver figura 14 a 31).



Figura 14: La imagen esquematiza la forma del polígono de disposición N°1 y N°2 del escarpe asociado a la torre 418 LCNC.



Figura 15: La imagen señala la ubicación del polígono de escarpe N°3 asociado a la torre 419 LCNC.

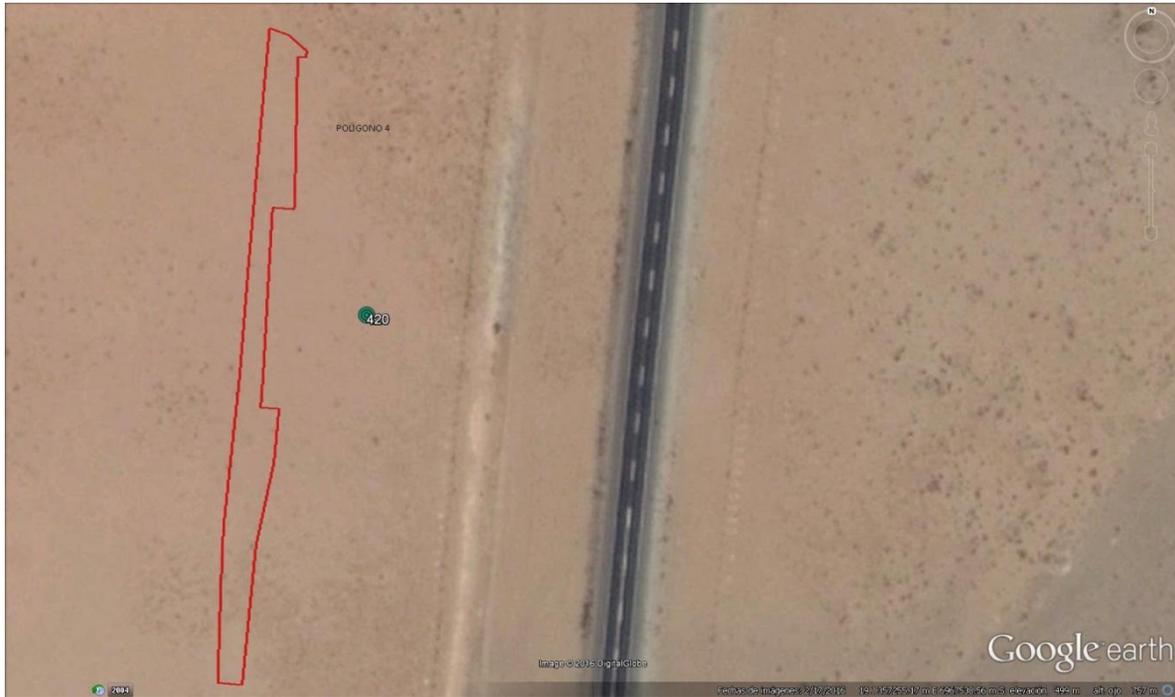


Figura 16: Esquema que señala la ubicación del polígono de disposición N°4 asociado a la torre 420 de la LCNC.



Figura 17: Polígono N°5 establecido próximo a la torre 421 y 422 de la LCNC.



Figura 18: Continuación del área correspondiente al Polígono N°5 establecido próximo a las torres: 422, 423, 424 y 425 de la LCNC.



Figura 19: Polígono N°6 ubicado cercano a la Torre 423 del sector Reforzamiento Cardones.



Figura 20: La imagen detalla el polígono de disposición N°7 y N°8 cercanos a las torre 424 - LCNC.



Figura 21: En la imagen el polígono de disposición N°9 y N°10 asociado a la torre 425 - LCNC.



Figura 22: La imagen esquematiza el polígono de disposición N°11 y N°12 cercano a la torre 430 - LCNC.



Figura 23: Polígono de escarpe N°13, 14, 15 y 16 asociados a la torre 433-434 de la línea Cumbre-Nueva Cardones.



Figura 24: Polígono de disposición N°17 y N°18 asociado a la torre 418 LCNC.



Figura 25: En la imagen el polígono de disposición N°19, 20, 21 y N°22 del escarpe establecido próximo a la torre 438 y 439 - LCNC.



Figura 26: Polígono de disposición N°23, 24, 25 y N°26 próximo a la torre 444 - LCNC.



Figura 27: Polígono de escarpe N°27 y N°28 cercano a la torre 445 - LCNC.



Figura 28: La imagen detalla los polígonos de disposición N°29, 30, 31 y N°32 asociado a las torres 447 y 448 de la LCNC.



Figura 29: La imagen esquematiza la forma del polígono de disposición N°31, 32 y N°33 cercanos a la torre 448 y 449 de la LCNC.



Figura 30: La imagen representa la forma del polígono de disposición N°34 y N°35 próximos a las torres 449 y 450 de la LCNC.

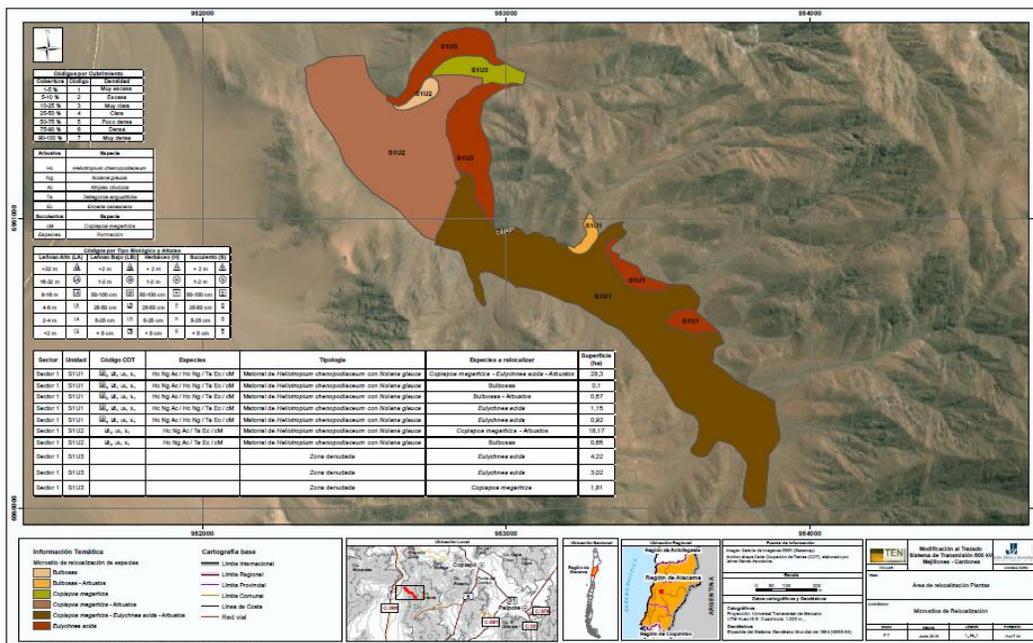


Figura 31: La imagen representa el establecimiento de los polígonos N°36, 37, 38 y N°39 cercanos a la torre 450 LCNC.

4.4. VERIFICACIÓN DE LA PRESENCIA/AUSENCIA DE BULBOSAS

En cada una de las torres señaladas en la tabla 1 se monitoreo la actividad de escarpe y disposición de material edáfico con el objetivo de verificar la presencia/ausencia de material genético, tal como bulbosas, rizomas y/o semillas. Para ello, se difundió el protocolo de extracción de material edáfico a todos los capataces de OO.CC que trabajaron en las tareas de escarpe. Este señala las medidas a implementar en caso de presencia de germoplasma en el sustrato extraído. Con la misma finalidad, se les pidió que indicarán en el check list de extracción, transporte y acopio de material edáfico Rev.01 (Anexo 2), en el ‘ítem presencia de bulbosas’ la presencia /ausencia (sí/no) de germoplasma u otras observaciones realizadas durante las labores.

Cabe mencionar, que el ‘Protocolo de rescate y relocalización de bulbosas’ se detalla en el Plan de Revegetación de Leñosas Bajas, Cactáceas y Bulbosas, Línea de Transmisión 500 KV Mejillones – Cardones (específicamente, ítem 7.1.3) y contempla el rescate y traslado del material para su posterior viverización y propagación (en caso de ser encontradas) en el área establecida por la RCA (área de revegetación, ver imagen a continuación). Todas estas actividades serán supervisadas por el Biólogo y/o Encargado de Medio Ambiente.



‘Área de relocalización de bulbosas’ (Anexo P-7, RCA 1044).

5. RESULTADOS

5.1. ESTABLECIMIENTO DE LOS POLIGONOS EN TERRENO

La actividad de establecimiento de las áreas en terreno fue realizada por el equipo de topografía de ICSK. Para la delimitación de los polígonos se ocupó un GPS "Geodésico Marca Trimble R8" (rango de error=menor a 6mm) y se marcó todo el contorno del polígono con tocones de madera pintados con spray rojo. Cada tocón se identificó con su nombre correspondiente (ej. polígono 39=P39) marcado con pintura blanca.



Figura 32: Las imágenes detallan los polígonos de escarpe establecidos en terreno. En las fotografías superiores la señalética y demarcación en terreno. Las inferiores, detallan el tocón utilizado para delimitar los polígonos (previo al escarpe) y las zonas denudadas escogidas para la disposición del material.

5.2. EXTRACCIÓN DEL MATERIAL EDÁFICO Y SU ACOPIO



Figura 33: Las imágenes superiores detallan la extracción del material edáfico utilizando retroexcavadora y las inferiores el acopio del escarpe utilizando una miniretroexcavadora. La imagen superior derecha detalla el acopio temporal sobre malla de geotextil, en cambio, las imágenes restantes el acopio en áreas denudadas dentro de la franja de servidumbre (luego del pretil del camino=polígonos de revegetación).

5.3. DELIMITACIÓN FINAL DE LOS POLÍGONOS

Previo a la delimitación de los polígonos se verificó en terreno el área cubierta por los polígonos de escarpe con el objetivo de estimar la cantidad de material a requerir. Luego, se delimitaron los polígonos de forma regular (rectangular) con tocones de madera pintados de rojo al que se adhirió un clavo en la parte superior para poder amarrar a este hilo o lienza de algodón de 5 mm. Incluyendo cada área su señalética respectiva. Esta delimitación permitirá el seguimiento del material genético contenido durante eventos de lluvia.

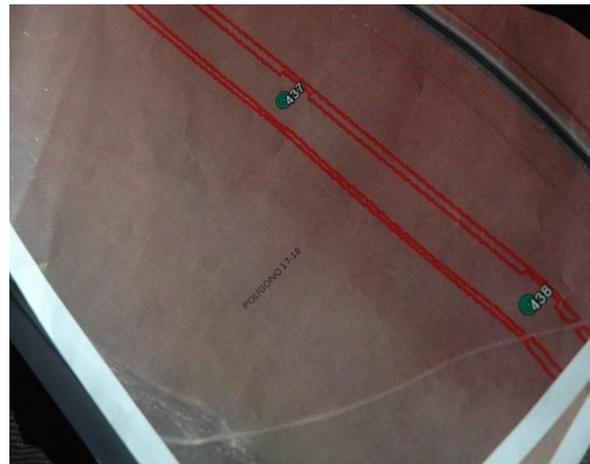


Figura 34: En las imágenes superiores el GPS y la figura de los polígonos (en google earth) que nos ayudaron a encontrar los polígonos de acopio luego de que algunos perdieran estacas luego del trabajo de la maquinaria. La imagen de abajo los material utilizados para la delimitación (cartel, tocones, maceta, cono de hilo, spray y clavos).





Figura 35: En las imágenes superiores y media derecha se detalla la disposición del escarpe en áreas denudadas dentro de la franja de servidumbre. Por el contrario, las imágenes superior y media izquierda la disposición temporal sobre malla de geotextil. En la imagen inferior el geotextil.





Figura 36: Actividad de delimitación de los polígonos de escarpe en sus diferentes etapas. De la imagen superior izquierda hacia abajo: a) instalación de estacas, b) postura de clavos en las estacas, c) pintura con spray rojo, d) postura del hilo de algodón en los clavos, e) nudo o amarre y, f) polígono delimitado completo de forma regular con su señalética respectiva instalada.

5.4. REGISTRO DE FICHAS (CHECK LIST)

A continuación, se presentan las fichas de registro de la aplicación del procedimiento de extracción, transporte y disposición de material edáfico. Considerar que sólo presentamos las fichas para las estructuras donde el escarpe aplica sólo en la torre o en la torre y el acceso (peineta) y que su acopio es temporal (sobre malla de geotextil). Este material luego será dispuesto bajo el área de la torre, según lo que indica la RCA 102 y 1044.

 HSEC		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo			
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones			
Registro					
N° de registro	1		Presencia de Bulbosas		
N° de torre	378-A		Si	No	X
Fecha	18-08-2016		N° de ejemplares	N°	Coordenadas
Datos del Supervisor o Capataz a cargo				1	
Nombre:	Guillermo Collao			2	
Firma:				3	
Datos del Vehiculo	Marca	New Holand		4	
	Patente	1504		5	
	Capacidad de Carga	m ³	6		
Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas					
Datos de Extracción	Conductor	Maximo Herrera			
	Lugar de Carga	378-A			
Datos de Disposición Temporal o Final	Volumen de Cargado	14m ³			
	Lugar de Descarga	Aledaño a T-378 A			
	N° Pila	A1			
	Volumen de Descarga	14m ³			
Registro Fotográfico					
					
Observaciones					
No hay presencia de bulbosas.					
Coordenadas del acopio del escarpe: 363066 N/ 6978751 E					

 		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo				
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones				
Registro						
N° de registro	2	Presencia de Bulbosas				
N° de torre	378-B	Si		No	X	
Fecha	20-08-2016	N° de ejemplares	N°	Coordenadas		
Datos del Supervisor o Capataz a cargo			1			
Nombre:	Guillermo Collao		2			
Firma:			3			
Datos del Vehiculo	Marca		New Holand	4		
	Patente		1848	5		
	Capacidad de Carga		m ³	6		
		Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas				
Datos de Extracción	Conductor	Maximo Herrera				
	Lugar de Carga	378-B				
	Volumen de Cargado	14m ³				
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Aledaño a T-378 B				
	N° Pila	A2				
	Volumen de Descarga	14m ³				
Registro Fotográfico						
						
Observaciones						
No hay presencia de bulbosas.						
Coordenadas del acopio del escarpe: 363064 N/ 6978721 E						

 HSEC <small>SALUD - SEGURIDAD - MEDIOAMBIENTE - COMUNIDAD</small>		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo				
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones				
Registro						
N° de registro	3	Presencia de Bulbosas				
N° de torre	379-A	Si		No		
Fecha	22-08-2016	N° de ejemplares	N°	Coordenadas		
Datos del Supervisor o Capataz a cargo			1			
Nombre:	Guillermo Collao		2			
Firma:			3			
Datos del Vehiculo	Marca		New Holand	4		
	Patente		1846	5		
	Capacidad de Carga	m ³	6			
Datos de Extracción	Conductor	Rodrigo Canales	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas			
	Lugar de Carga	379-A				
Datos de Disposición Temporal o Final	Volumen de Cargado	14m ³				
	Lugar de Descarga	Aledaño a T-379 A				
	N° Pila	B2				
	Volumen de Descarga	14m ³				
Registro Fotográfico						
						
Observaciones						
No hay presencia de bulbosas.						
Coordenadas del acopio del escarpe: 362742N/ 6978787 E						

 		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo				
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones				
Registro						
N° de registro	4		Presencia de Bulbosas			
N° de torre	379-B		Si		No	X
Fecha	23-08-2016		N° de ejemplares	N°	Coordenadas	
Datos del Supervisor o Capataz a cargo				1		
Nombre:	Guillermo Collao			2		
Firma:				3		
Datos del Vehiculo	Marca	New Holand		4		
	Patente	1504		5		
	Capacidad de Carga	m ³	6			
			Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas			
Datos de Extracción	Lugar de Carga	379-B				
	Volumen de Cargado	14m ³				
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Aledaño a T-379 B				
	N° Pila	B3				
	Volumen de Descarga	14m ³				
Registro Fotográfico						
						
Observaciones						
No hay presencia de bulbosas.						
Coordenadas del acopio del escarpe: 362743 N/ 6978760 E						

 HSEC <small>SALUD - SEGURIDAD - MEDIOAMBIENTE - COMUNIDAD</small>		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo				
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones				
Registro						
N° de registro	5		Presencia de Bulbosas			
N° de torre	381-A		Si		No	X
Fecha	23-11-2016		N° de ejemplares	N°	Coordenadas	
Datos del Supervisor o Capataz a cargo				1		
Nombre:	Guillermo Collao			2		
Firma:				3		
Datos del Vehiculo	Marca	New Holand		4		
	Patente	1504		5		
	Capacidad de Carga	m ³	6			
	Conductor	Eber Soto	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas			
Datos de Extracción	Lugar de Carga	381-A				
	Volumen de Cargado	14m ³				
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Aledano a T-381 A				
	N° Pila	C1				
	Volumen de Descarga	14m ³				
Registro Fotográfico						
						
Observaciones						
No hay presencia de bulbosas.						
Coordenadas del acopio del escarpe: 362410 N/ 6978766 E						

 		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo				
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones				
Registro						
N° de registro	6	Presencia de Bulbosas				
N° de torre	381-B	Si		No	X	
Fecha	29-11-2016	N° de ejemplares	N°	Coordenadas		
Datos del Supervisor o Capataz a cargo			1			
Nombre:	Guillermo Collao		2			
Firma:			3			
Datos del Vehiculo	Marca		New Holand	4		
	Patente		1846	5		
	Capacidad de Carga		m ³	6		
		Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas				
Datos de Extracción	Conductor	Eber Soto				
	Lugar de Carga	381-B				
Datos de Disposición Temporal o Final	Volumen de Cargado	14m ³				
	Lugar de Descarga	Aledaño a T-381 B				
	N° Pila	—				
	Volumen de Descarga	14m ³				
Registro Fotográfico						
						
Observaciones						
No hay presencia de bulbosas.						
Coordenadas del acopio del escarpe: 362422 N/ 6978752 E						

 		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo			
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones			
Registro					
N° de registro	7		Presencia de Bulbosas		
N° de torre	382-A		Si	No	X
Fecha	05-01-2017		N° de ejemplares	N°	Coordenadas
Datos del Supervisor o Capataz a cargo				1	
Nombre:	Guillermo Collao			2	
Firma:				3	
Datos del Vehiculo	Marca	New Holand		4	
	Patente	1846		5	
	Capacidad de Carga	m ³	6		
	Conductor	Alonso Medina	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas		
Datos de Extracción	Lugar de Carga	382-A			
	Volumen de Cargado	14m ³			
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Aledaño a T-382 A			
	N° Pila	—			
	Volumen de Descarga	14m ³			
Registro Fotográfico					
					
Observaciones					
No hay presencia de bulbosas.					
Coordenadas del acopio del escarpe: 372368 N/ 6980218 E					

 HSEC <small>SALUD - SEGURIDAD - MEDIOAMBIENTE - COMUNIDAD</small>		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo			
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones			
Registro					
N° de registro	8		Presencia de Bulbosas		
N° de torre	386-A		Si	No	X
Fecha	20-11-2017		N° de ejemplares	N°	Coordenadas
Datos del Supervisor o Capataz a cargo				1	
Nombre:	Guillermo Collao			2	
Firma:				3	
Datos del Vehiculo	Marca	New Holand		4	
	Patente	Sap 1849		5	
	Capacidad de Carga	m ³	6		
	Conductor	Sergio Henriquez	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas		
Datos de Extracción	Lugar de Carga	386-A			
	Volumen de Cargado	46m ³			
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Aledaño a T-386 A			
	N° Pila	D1			
	Volumen de Descarga	46m ³			
Registro Fotográfico					
					
Observaciones					
No hay presencia de bulbosas.					
Coordenadas del acopio del escarpe: 361621 N/ 6977379 E					

 HSEC <small>SALUD - SEGURIDAD - MEDIOAMBIENTE - COMUNIDAD</small>		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo				
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones				
Registro		Presencia de Bulbosas				
N° de registro	9	Si		No	X	
N° de torre	386-B					
Fecha	23-11-2017		N°	Coordenadas		
Datos del Supervisor o Capataz a cargo		N° de ejemplares	1			
Nombre:	Guillermo Collao		2			
Firma:			3			
Datos del Vehiculo	Marca		New Holand	4		
	Patente		1850	5		
	Capacidad de Carga		m ³	6		
	Conductor	Hector Cofre				
Datos de Extracción	Lugar de Carga	386-B	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas			
	Volumen de Cargado	46m ³				
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Aledaño a T-386 B				
	N° Pila	D2				
	Volumen de Descarga	46m ³				
Registro Fotográfico						
						
Observaciones						
No hay presencia de bulbosas.						
Coordenadas del acopio del escarpe: 361633 N/ 6977307 E						

 		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo			
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones			
Registro					
N° de registro	10		Presencia de Bulbosas		
N° de torre	387-A		Si	No	X
Fecha	14-01-2017		N° de ejemplares	N°	Coordenadas
Datos del Supervisor o Capataz a cargo				1	
Nombre:	Guillermo Collao			2	
Firma:				3	
Datos del Vehiculo	Marca	Mercedes Benz		4	
	Patente	1850		5	
	Capacidad de Carga	m ³		6	
	Conductor	Hector Cofre	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas		
Datos de Extracción	Lugar de Carga	387-A			
	Volumen de Cargado	46m ³			
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Aledaño a T-387 A			
	N° Pila	D3			
	Volumen de Descarga	46m ³			
Registro Fotográfico					
					
Observaciones					
No hay presencia de bulbosas.					
Coordenadas del acopio del escarpe: 361249 N/ 6977480 E					

 HSEC		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo			
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones			
Registro					
N° de registro	11		Presencia de Bulbosas		
N° de torre	387-B		Si	No	X
Fecha	15-01-2017		N° de ejemplares	N°	Coordenadas
Datos del Supervisor o Capataz a cargo				1	
Nombre:	Guillermo Collao			2	
Firma:				3	
Datos del Vehiculo	Marca	Mercedes Benz		4	
	Patente	DSBD-14		5	
	Capacidad de Carga	m ³	6		
			Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas		
Datos de Extracción	Conductor	Sergio Henriquez			
	Lugar de Carga	387-B			
	Volumen de Cargado	46m ³			
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Aledaño a T-387 B			
	N° Pila				
	Volumen de Descarga	46m ³			
Registro Fotográfico					
					
Observaciones					
No hay presencia de bulbosas.					
Coordenadas del acopio del escarpe: 361464 N/ 6977272 E					

 HSEC <small>SALUD - SEGURIDAD - MEDIOAMBIENTE - COMUNIDAD</small>		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo			
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones			
Registro					
N° de registro	12	Presencia de Bulbosas			
N° de torre	388 A	Si		No	X
Fecha	18-01-2017	N° de ejemplares	N°	Coordenadas	
Datos del Supervisor o Capataz a cargo			1		
Nombre:	Guillermo Collao		2		
Firma:			3		
Datos del Vehiculo	Marca		4		
	Patente		5		
	Capacidad de Carga	6			
	Conductor	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas			
Datos de Extracción	Lugar de Carga				
	Volumen de Cargado				
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga				
	N° Pila				
	Volumen de Descarga				
Registro Fotográfico					
Observaciones					
No hay presencia de bulbosas.					
Coordenadas del acopio del escarpe: 361311 N/ 6977425 E y 361321 N/ 6977414 E					

 HSEC		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo				
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones				
Registro						
N° de registro	13		Presencia de Bulbosas			
N° de torre	388 B		Si		No	X
Fecha	23-02-2017		N° de ejemplares	N°	Coordenadas	
Datos del Supervisor o Capataz a cargo				1		
Nombre:	Guillermo Collao			2		
Firma:				3		
Datos del Vehiculo	Marca	Mercedes Benz		4		
	Patente	DSBD-14		5		
	Capacidad de Carga	m ³	6			
	Conductor	Sergio Henriquez	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas			
Datos de Extracción	Lugar de Carga	388-B				
	Volumen de Cargado	48m ³				
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Aledaño a T-388 B				
	N° Pila	—				
	Volumen de Descarga	48m ³				
Registro Fotográfico						
						
Observaciones						
No hay presencia de bulbosas.						
Coordenadas del acopio del escarpe: 361311 N/ 6977425 E y 361321 N/ 6977414 E						

 		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo				
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones				
Registro						
N° de registro	14	Presencia de Bulbosas				
N° de torre	389 A	Si		No	X	
Fecha	09-01-2017	N° de ejemplares	N°	Coordenadas		
Datos del Supervisor o Capataz a cargo			1			
Nombre:	Guillermo Collao		2			
Firma:			3			
Datos del Vehículo	Marca		New Holand	4		
	Patente		1850	5		
	Capacidad de Carga	m ³	6			
	Conductor	Jorge Moncada	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas			
Datos de Extracción	Lugar de Carga	389-A				
	Volumen de Cargado	50m ³				
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Aledaño a T-389 A				
	N° Pila	—				
	Volumen de Descarga	50m ³				
Registro Fotográfico						
						
Observaciones						
No hay presencia de bulbosas.						
Coordenadas del acopio del escarpe: 361034 N/ 6977414 E						

 HSEC <small>SALUD - SEGURIDAD - MEDIOAMBIENTE - COMUNIDAD</small>		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo				
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones				
Registro						
N° de registro	15	Presencia de Bulbosas				
N° de torre	389 B	Si		No	X	
Fecha	07-02-2017	N° de ejemplares	N°	Coordenadas		
Datos del Supervisor o Capataz a cargo			1			
Nombre:	Guillermo Collao		2			
Firma:			3			
Datos del Vehiculo	Marca		New Holand	4		
	Patente		1850	5		
	Capacidad de Carga	m ³	6			
Conductor	Jorge Moncada	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas				
Datos de Extracción	Lugar de Carga	389-B				
	Volumen de Cargado	50m ³				
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Aledaño a T-389 A				
	N° Pila	—				
	Volumen de Descarga	50m ³				
Registro Fotográfico						
						
Observaciones						
No hay presencia de bulbosas.						
Coordenadas del acopio del escarpe: 361034 N/ 6977414 E						

 HSEC <small>SALUD - SEGURIDAD - MEDIOAMBIENTE - COMUNIDAD</small>		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo				
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones				
Registro						
N° de registro	16	Presencia de Bulbosas				
N° de torre	399	Si		No	X	
Fecha	18-12-2016 y 19-12-2016	N° de ejemplares	N°	Coordenadas		
Datos del Supervisor o Capataz a cargo			1			
Nombre:	Pedro Alarcón		2			
Firma:			3			
Datos del Vehículo	Marca		—	4		
	Patente		BD-14 / DRXC-86	5		
	Capacidad de Carga	m ³	6			
	Conductor	—	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas			
Datos de Extracción	Lugar de Carga	399				
	Volumen de Cargado	385m ³				
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Costado del acceso a T-399				
	N° Pila	—				
	Volumen de Descarga	385m ³				
Registro Fotográfico						
						
Observaciones						
No hay presencia de bulbosas.						
Coordenadas del acopio del escarpe: 360587 N/ 6973310 E						

 HSEC <small>SALUD - SEGURIDAD - MEDIOAMBIENTE - COMUNIDAD</small>		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo				
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones				
Registro		Presencia de Bulbosas				
N° de registro	17	Si		No	X	
N° de torre	400					
Fecha	04-12-2016 y 15-12-2016		N°	Coordenadas		
Datos del Supervisor o Capataz a cargo		N° de ejemplares	1			
Nombre:	Pedro Alarcón		2			
Firma:			3			
Datos del Vehiculo	Marca		—	4		
	Patente		DSBD-14 / DRXC-86	5		
	Capacidad de Carga		m ³	6		
Conductor	—	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas				
Datos de Extracción	Lugar de Carga	400				
	Volumen de Cargado	125m ³				
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Aledaño a T-400				
	N° Pila	—				
	Volumen de Descarga	125m ³				
Registro Fotográfico						
						
Observaciones						
No hay presencia de bulbosas.						
Coordenadas del acopio del escarpe: 360533 N/ 6972720 E.						

 		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo			
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones			
Registro					
N° de registro	18	Presencia de Bulbosas			
N° de torre	401	Si		No	X
Fecha	20-12-2016 y 11-01-2017	N° de ejemplares	N°	Coordenadas	
Datos del Supervisor o Capataz a cargo			1		
Nombre:	Pedro Alarcón/Marcelo Concha		2		
Firma:			3		
Datos del Vehiculo	Marca		4		
	Patente		5		
	Capacidad de Carga	6			
	Conductor	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas			
Datos de Extracción	Lugar de Carga				
	Volumen de Cargado				
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga				
	N° Pila				
	Volumen de Descarga				
Registro Fotográfico					
					
Observaciones					
No hay presencia de bulbosas.					
Coordenadas del acopio del escarpe: 360566 N/ 6972265 E					

 HSEC		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo				
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones				
Registro						
N° de registro	19		Presencia de Bulbosas			
N° de torre	409		Si	No	X	
Fecha	19-01-2017		N° de ejemplares	Coordenadas		
Datos del Supervisor o Capataz a cargo				N°		
Nombre:	Guillermo Collao			1		
Firma:				2		
Datos del Vehiculo	Marca	Volvo		3		
	Patente	DP XP-86		4		
	Capacidad de Carga	20m ³	5			
	Conductor	Matias Marín	6			
Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas						
Datos de Extracción	Lugar de Carga	409				
	Volumen de Cargado	224m ³				
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga	Poligono 1				
	N° Pila	—				
	Volumen de Descarga	224m ³				
Registro Fotográfico						
						
Observaciones						
No hay presencia de bulbosas.						
Coordenadas del acopio del escarpe: poligono 1.						

 		Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo			
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008)REG-358-0029.00		LAT 500 kV Mejillones - Cardones			
Registro					
N° de registro	20	Presencia de Bulbosas			
N° de torre	410	Si		No	X
Fecha	06-02-2017	N° de ejemplares	N°	Coordenadas	
Datos del Supervisor o Capataz a cargo			1		
Nombre:	Guillermo Collao		2		
Firma:			3		
Datos del Vehiculo	Marca		4		
	Patente		5		
	Capacidad de Carga	6			
	Conductor	Registro Fotográfico ejemplares de bulbosas			
Datos de Extracción	Lugar de Carga				
	Volumen de Cargado				
Datos de Disposición Temporal o Final	Lugar de Descarga				
	N° Pila				
	Volumen de Descarga				
Registro Fotográfico					
					
Observaciones					
No hay presencia de bulbosas. La fotografía corresponde al acopio de material aledaño a la torre (no incluye imagen del poligono 1).					
Coordenadas del acopio del escarpe: 358911 N/ 6970197 E					

5.5. REGISTRO FOTOGRÁFICO

En este ítem presentaremos el registro fotográfico de la extracción y acopio en los polígonos de escarpe establecidos en el sector Reforzamiento Cardones (RCA 114). Tener en cuenta, que este material fue acopiado en el lugar final de disposición, específicamente al costado del pretil del troncal construido. En total, se ocuparon 22 de los 39 polígonos dispuestos para la efectividad de la medida.

Este material ya fue esparcido dejando una capa de alrededor 20 a 30cm de alto y fue delimitado mediante la utilización de tocones de madera y lienza de algodón. El objetivo es lograr la identificación y seguimiento de estas áreas de mejora como lo señalan las RCA's.

El seguimiento se realizará con la frecuencia y periodicidad definidos en la tabla SU-3 del "Plan de Seguimiento de Suelos" (Anexo SU-1 de la Adenda N°1, numerales 7.3 y 7.5) siendo informado a la autoridad competente en los informes respectivos. Se adjunta la tabla SU-3 en el Anexo 6 del presente documento.

Asimismo, de acuerdo a lo establecido en la Adenda complementaria de la RCA 114 se deberá considerar:

- Monitorear el éxito de la medida evaluando la germinación, cobertura y diversidad de especies de los sectores donde se depositó dicho material. El éxito se deberá medir en condiciones de lluvia invernal mayores a 15 mm.
- Se debe asegurar su resguardo y su relocalización en los lugares de disposición final, presentando la metodología realizada y los resultados en informes a la CONAF, Región de Atacama y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Cabe mencionar; según los check list, la información recogida durante el proceso de escarpe y la verificación superficial en terreno del material edáfico acopiado, no se encontraron bulbosas, rizomas y/o semillas en el suelo escarpado. No obstante, la ausencia de material genético puede deberse a la profundidad que han quedado durante la disposición temporal o final siendo necesario monitorear permanentemente,

especialmente después de eventos de lluvia que originan la emergencia del material vegetal (Revisar la Adenda N°1 de la RCA 504).



POLIGONO 1



POLIGONO 2



POLIGONO 3



POLIGONO 5



POLIGONO 6



POLIGONO 7



POLIGONO 10



POLIGONO 11



POLIGONO 13



POLIGONO 14



POLIGONO 15



POLIGONO 16



POLIGONO 17



POLIGONO 18



POLIGONO 24



POLIGONO 26



POLIGONO 28



POLIGONO 29



POLIGONO 31



POLIGONO 33



POLIGONO 34



POLIGONO 35

6. CONCLUSIONES

- Se cumplió con los compromisos establecidos en la RCA 504/2012, 1044/2015, 114/2015 y 102/2016 que establecen la extracción, acopio y disposición de los primeros 15, 20 o 50cm de material edáfico en el Sitio Prioritario Desierto Florido para la conservación del germoplasma (material genético).
- La extracción de material edáfico se realizó tanto en el área de trabajo de la torre, el acceso (peineta) y troncal, este último solo fue considerado para el tramo Reforzamiento Cardones (según lo que dictaba la RCA 114).
- RCA 102: El escarpe se realizó sólo en las fundaciones de las torres que comprenden el tramo. Específicamente las estructuras: 378-AyB, 379AyB, 381-AyB,

382-A, 386-AyB, 387-AyB, 388-AyB y 389AyB, ya que las restantes se desestimaron mediante la ejecución de calicatas.

- RCA 504: Se realizó el escarpe sólo en las torres 399@401, que de acuerdo a la realización de calicatas cumplían con la presencia de suelo orgánico superficial.
- RCA 1044: Se realizó el escarpe en las torres donde según la información precedente existían registros de presencia de bulbosas en el área. Por lo que se escarpo la T-409 y T-410. El resto se desestimó mediante la realización de calicatas.
- RCA 114: La disposición de los 20 o 50cm de suelo extraído se documentó mediante la georreferenciación de los polígonos que se utilizaron para la disposición final del material.
- RCA 504 y 102: El material edáfico quedo acopiado sobre membranas de geotextil mientras dure la etapa de tendido en las torres implicadas. La disposición final se realizará bajo el área de las torres luego que finalicen las actividades de tendido del OPGW y remate.
- RCA 114: Sólo se utilizaron 22 de los 39 polígonos, donde fue dispuesto el material de la torre 416 a la torre 464.
- Las actividades fueron realizadas por el equipo de Medio Ambiente, de OO.CC y de Topografía. Estas tareas fueron supervisadas por el capataz y/o supervisor de cada cuadrilla que participó en la implementación de la medida. Al respecto, Medio Ambiente verificó el avance (en terreno) y elaboró el registro fotográfico de la medida.
- En cuanto al seguimiento de la medida se presentarán los informes respectivos con la frecuencia y periodicidad definidos en la Tabla SU-3 del Plan de Seguimiento para Suelos (SU-1).

- Por último, no se encontraron bulbosas, rizomas y/o semillas en el suelo escarpado. No obstante, será necesario monitorear permanentemente las áreas de disposición final, especialmente después de eventos de lluvia que originen emergencia del material vegetal.

7. ANEXOS

Anexo 1: Protocolo de Extracción del Material Edáfico (Instructivo 15358 IT HSE 20).



**INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN
SIGDO KOPPERS S.A.**

**INSTRUCTIVO
15358 IT HSE 20
Protocolo de Extracción del Material Edáfico**

CONSTRUCCIÓN / HSE

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN
Rev.1	24-11-2016	Emitido para Construcción, se incluyen cambios sugeridos
Rev.0	10-07-2016	Emitido para Construcción

	CARGO	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO REVISADO	ENCARGADA DE MEDIOAMBIENTE	Carolina Maldonado Catalina Verdugo		25/11/2016
	SUPERINTENDENTE DE MEDIO AMBIENTE	M. Francisca Ercilla Ignacio Hevia		25/11/2016
REVISADO	SUB GERENTE DE CONSTRUCCIÓN	José Leonicio		25/11
APROBADO	GERENTE DE CONSTRUCCIÓN	Claudio Parra C.		25/11/2016

Anexo 2: Check list de Extracción, Transporte y Disposición de Suelo_Rev_1 (ICSK-SUST-MA-PG-003_008) REG-358-0077_00.

  Check list Extracción, Transporte y Disposición de Suelo									
(ICSK-SUST-MA-PG-003.008) REG-358-0077.00									
Registro					Registro				
N° de registro	LAT 500 kV Mejillones - Cardones				N° de registro	LAT 500 kV Mejillones - Cardones			
Fecha					Fecha				
Datos del Vehículo	Marca				Datos del Vehículo	Marca			
	Patente					Patente			
	Capacidad de Carga	m³				Capacidad de Carga	m³		
	Conductor					Conductor			
Datos de Extracción	Lugar de Carga				Datos de Extracción	Lugar de Carga			
	Volumen de Cargado	m³				Volumen de Cargado	m³		
	Presencia Bulbosas	No		Si / Cantidad		Presencia Bulbosas	No		Si / Cantidad
	Disposición	Temporal		Final		Disposición	Temporal		Final
Datos de Disposición	Lugar de Descarga				Datos de Disposición	Lugar de Descarga			
	N° Pila					N° Pila			
	Volumen de Descarga	m³				Volumen de Descarga	m³		
Registro					Registro				
N° de registro	LAT 500 kV Mejillones - Cardones				N° de registro	LAT 500 kV Mejillones - Cardones			
Fecha					Fecha				
Datos del Vehículo	Marca				Datos del Vehículo	Marca			
	Patente					Patente			
	Capacidad de Carga	m³				Capacidad de Carga	m³		
	Conductor					Conductor			
Datos de Extracción	Lugar de Carga				Datos de Extracción	Lugar de Carga			
	Volumen de Cargado	m³				Volumen de Cargado	m³		
	Presencia Bulbosas	No		Si / Cantidad		Presencia Bulbosas	No		Si / Cantidad
	Disposición	Temporal		Final		Disposición	Temporal		Final
Datos de Disposición	Lugar de Descarga				Datos de Disposición	Lugar de Descarga			
	N° Pila					N° Pila			
	Volumen de Descarga	m³				Volumen de Descarga	m³		
Datos del Supervisor o Capataz a cargo									
Nombre:									
Firma:									
Observaciones									

Anexo 3: Coordenadas de vértices de polígonos disponibles de suelo descubierto.

N°	Nombre	Área	Vértices Polígonos	
			X (Este)	Y (Norte)
1	Polígono 1	860,38	357224,03	6968165,74
2			357214,12	6968161,97
3			357222,16	6968233,40
4			357228,13	6968279,34
5			357232,47	6968280,19
6			357226,42	6968232,95
7			357231,71	6968232,10
8			357224,03	6968165,74
9	Polígono 2	163,11	357220,62	6968136,37
10			357220,35	6968134,00
11			357217,05	6968134,31
12			357211,52	6968133,95
13			357213,43	6968150,81
14			357222,71	6968154,38
15			357220,71	6968137,08
16			357220,30	6968136,72
17	357220,62	6968136,37		
18	Polígono 3	1086,53	357199,70	6967955,76
19			357199,67	6967955,46
20			357197,70	6967955,60
21			357195,79	6967928,23
22			357190,15	6967928,66
23			357187,13	6967878,78
24			357192,52	6967878,37
25			357190,17	6967848,15
26			357179,57	6967784,23
27			357178,57	6967784,34
28			357181,82	6967874,27
29			357189,69	6967959,27
30			357193,56	6967957,13
31			357199,70	6967955,76

32	Polígono 4	1246,10	357180,71	6967610,16
33			357180,64	6967608,61
34			357178,60	6967608,62
35			357178,57	6967604,91
36			357178,57	6967604,84
37			357179,05	6967572,58
38			357178,97	6967570,72
39			357173,57	6967570,91
40			357172,16	6967520,94
41			357176,77	6967520,78
42			357176,18	6967507,38
43			357172,86	6967487,01
44			357172,81	6967486,60
45			357170,76	6967451,95
46			357164,82	6967452,32
47			357164,51	6967490,80
48			357171,19	6967615,46
49			357175,95	6967614,00
50			357180,71	6967610,16
51			Polígono 5	5896,95
52	357135,88	6966667,21		
53	357134,10	6966667,31		
54	357131,95	6966617,37		
55	357133,58	6966617,28		
56	357133,39	6966613,14		
57	357133,39	6966612,96		
58	357133,33	6966595,23		
59	357132,87	6966542,99		
60	357131,68	6966520,07		
61	357127,06	6966476,91		
62	357121,43	6966424,55		
63	357121,41	6966424,27		
64	357118,32	6966341,31		
65	357116,16	6966273,05		
66	357115,80	6966267,74		
67	357112,93	6966267,85		
68	357112,77	6966262,01		
69	357108,88	6966260,19		
70	357136,04	6966813,96		
71	357160,12	6967360,56		
72	357165,73	6967360,46		
73	357164,82	6967343,23		

74			357161,55	6967265,64
75			357161,44	6967263,42
76			357159,34	6967263,42
77			357159,34	6967222,30
78			357156,72	6967176,96
79			357152,94	6967105,95
80			357148,45	6967012,33
81			357147,25	6966985,70
82			357147,10	6966985,70
83			357147,10	6966982,35
84			357145,86	6966954,94
85			357143,10	6966898,96
86			357139,44	6966802,42
87			357139,44	6966802,33
88			357138,01	6966713,23
89	Polígono 6	5417,39	357195,14	6966826,32
90			357183,27	6966548,00
91			357177,75	6966456,64
92			357174,18	6966383,01
93			357170,27	6966302,95
94			357167,33	6966299,03
95			357159,99	6966294,79
96			357176,67	6966614,95
97			357181,90	6966614,67
98			357184,05	6966664,60
99			357179,07	6966664,87
100			357191,01	6966935,70
101			357194,49	6966935,70
102			357195,14	6966826,32
103	Polígono 7	182,60	357112,19	6966214,14
104			357111,97	6966208,52
105			357107,40	6966210,66
106			357107,04	6966246,14
107			357112,42	6966249,44
108			357111,53	6966217,87
109			357112,44	6966217,84
110			357112,20	6966214,25
111			357112,19	6966214,14

112	Polígono 8	455,03	357165,78	6966233,81
113			357165,19	6966207,09
114			357155,38	6966206,24
115			357155,91	6966216,30
116			357161,50	6966216,11
117			357162,91	6966266,08
118			357158,51	6966266,23
119			357159,23	6966280,02
120			357168,78	6966284,19
121			357168,32	6966272,43
122			357167,77	6966261,53
123			357165,78	6966233,81
124	Polígono 9	2442,51	357163,74	6966138,23
125			357148,30	6965902,63
126			357139,76	6965906,37
127			357152,08	6966142,90
128			357163,74	6966138,23
129	Polígono 10	2068,37	357113,08	6966162,98
130			357113,04	6966162,17
131			357110,46	6966162,28
132			357107,59	6966092,82
133			357107,12	6966082,34
134			357101,79	6965971,13
135			357098,83	6965924,32
136			357090,53	6965927,96
137			357103,12	6966170,15
138			357110,51	6966164,61
139			357113,08	6966162,98
140	Polígono 11	2273,89	356945,91	6964423,16
141			356940,36	6964316,56
142			356937,59	6964316,90
143			356932,70	6964267,22
144			356935,45	6964266,88
145			356925,42	6964208,76
146			356925,38	6964208,45
147			356919,76	6964147,95
148			356912,91	6964098,95
149			356905,75	6964104,57
150			356931,19	6964303,16
151			356942,04	6964431,49
152			356947,56	6964440,81
153			356945,92	6964423,33
154	356945,91	6964423,16		

155	Polígono 12	4434,89	356988,54	6964271,30
156			356960,14	6964062,90
157			356951,65	6964067,85
158			356951,18	6964068,23
159			356976,60	6964261,79
160			356982,41	6964261,07
161			356987,31	6964310,76
162			356982,33	6964311,37
163			357005,81	6964546,71
164			357014,85	6964552,86
165			356988,54	6964271,30
166	Polígono 13	405,33	356865,85	6963337,85
167			356858,77	6963296,74
168			356849,89	6963296,82
169			356855,43	6963338,96
170			356865,85	6963337,85
171	Polígono 14	398,14	356809,35	6963295,23
172			356800,28	6963294,46
173			356805,92	6963344,23
174			356814,23	6963343,34
175			356813,69	6963338,65
176			356808,21	6963295,99
177			356809,43	6963295,83
178			356809,35	6963295,23
179	Polígono 15	2022,89	356806,48	6963283,29
180			356805,44	6963276,22
181			356801,75	6963276,82
182			356795,39	6963227,35
183			356797,93	6963226,94
184			356784,37	6963141,87
185			356774,70	6963076,83
186			356774,68	6963076,63
187			356766,52	6962992,50
188			356766,50	6962992,23
189			356765,83	6962968,84
190			356761,24	6962969,54
191			356758,82	6962949,68
192			356754,93	6962950,72
193			356784,24	6963192,12
194			356799,80	6963288,15
195			356807,15	6963287,98
196			356806,48	6963283,29

197	Polígono 16	2902,88	356858,35	6963289,57
198			356834,18	6963110,16
199			356813,32	6962939,13
200			356808,10	6962939,82
201			356810,80	6962961,96
202			356806,02	6962962,69
203			356839,83	6963220,17
204			356844,90	6963219,35
205			356851,26	6963268,82
206			356846,32	6963269,62
207			356848,93	6963289,48
208			356858,35	6963289,57
209			Polígono 17	7776,16
210	356872,60	6962071,39		
211	356900,40	6961836,21		
212	356919,58	6961677,83		
213	356921,35	6961651,33		
214	356920,20	6961606,05		
215	356910,13	6961613,01		
216	356911,07	6961635,45		
217	356919,56	6961636,63		
218	356914,05	6961686,27		
219	356908,79	6961685,53		
220	356867,26	6962025,95		
221	356872,05	6962026,64		
222	356866,41	6962076,25		
223	356861,22	6962075,51		
224	356819,28	6962419,28		
225	356828,44	6962419,29		
226	356839,49	6962338,90		

227			356772,25	6962421,48
228			356772,42	6962418,31
229			356775,86	6962418,55
230			356776,77	6962394,65
231			356776,80	6962394,25
232			356783,99	6962342,24
233			356793,78	6962250,33
234			356808,84	6962128,67
235			356808,85	6962128,56
236			356817,81	6962069,30
237			356816,83	6962069,16
238			356822,47	6962019,54
239			356824,75	6962019,87
240			356827,15	6962001,38
241			356832,75	6961933,77
242			356832,76	6961933,65
243			356839,44	6961873,90
244			356843,32	6961825,98
245			356843,33	6961825,81
246			356850,55	6961767,21
247			356850,57	6961767,08
248	Polígono 18	5561,15	356863,99	6961681,51
249			356865,25	6961661,66
250			356865,27	6961661,43
251			356867,72	6961641,27
252			356861,92	6961644,01
253			356841,66	6961798,94
254			356834,82	6961861,99
255			356823,20	6961978,84
256			356818,98	6962017,11
257			356817,07	6962034,18
258			356805,62	6962105,36
259			356799,42	6962149,59
260			356788,41	6962230,43
261			356776,24	6962309,83
262			356770,89	6962355,35
263			356764,23	6962390,74
264			356760,45	6962416,03
265			356760,50	6962422,70
266			356772,25	6962421,48

267	Polígono 19	2289,78	356909,23	6961363,82
268			356899,71	6961363,80
269			356909,69	6961602,44
270			356909,72	6961602,42
271			356919,35	6961596,32
272			356909,23	6961363,82
273	Polígono 20	2407,65	356869,72	6961631,87
274			356869,96	6961629,71
275			356870,81	6961629,83
276			356870,78	6961629,06
277			356869,23	6961628,87
278			356870,37	6961619,42
279			356868,74	6961580,30
280			356867,53	6961570,52
281			356859,73	6961510,29
282			356859,69	6961509,73
283			356861,22	6961437,67
284			356860,87	6961392,30
285			356859,38	6961356,58
286			356857,25	6961356,13
287			356851,03	6961353,35
288			356848,18	6961355,60
289	356851,48	6961430,56		
290	356861,32	6961635,55		
291	356869,20	6961632,24		
292	356869,72	6961631,87		
293	Polígono 21	163,19	356859,12	6961350,40
294			356858,08	6961325,63
295			356848,41	6961342,10
296			356848,70	6961349,21
297			356853,18	6961349,33
298			356859,12	6961350,40

299	Polígono 22	1096,78	356907,38	6961317,64
300			356902,73	6961206,14
301			356897,90	6961212,06
302			356896,96	6961223,21
303			356894,00	6961227,39
304			356894,21	6961232,31
305			356899,57	6961232,13
306			356900,94	6961282,10
307			356896,30	6961282,26
308			356899,47	6961358,14
309			356907,76	6961359,22
310	356907,38	6961317,64		
311	Polígono 23	686,06	356820,35	6959004,53
312			356818,20	6958911,68
313			356816,57	6958912,07
314			356810,93	6958917,56
315			356808,52	6958918,98
316			356810,44	6958974,35
317			356815,63	6958974,17
318			356816,47	6959005,43
319			356820,35	6959004,53
320	Polígono 24	545,11	356769,96	6958975,73
321			356768,60	6958939,89
322			356759,57	6958943,86
323			356761,72	6959021,02
324			356766,82	6959019,13
325			356765,64	6958975,87
326			356769,96	6958975,73
327	Polígono 25	1541,46	356812,44	6958760,30
328			356811,07	6958711,85
329			356806,59	6958713,85
330			356804,37	6958720,69
331			356801,75	6958722,84
332			356807,59	6958891,89
333			356815,54	6958884,42
334			356812,44	6958760,30

335	Polígono 26	1528,63	356768,59	6958921,47
336			356768,55	6958920,17
337			356767,86	6958920,20
338			356767,64	6958914,38
339			356764,77	6958827,35
340			356762,10	6958753,56
341			356753,55	6958760,19
342			356755,09	6958813,68
343			356758,75	6958925,48
344			356762,62	6958924,07
345			356768,59	6958921,47
346	Polígono 27	2561,01	356809,22	6958652,28
347			356805,22	6958539,48
348			356802,54	6958445,37
349			356800,42	6958381,93
350			356789,98	6958382,02
351			356797,99	6958614,05
352			356802,90	6958613,81
353			356804,82	6958663,76
354			356805,51	6958663,86
355			356809,22	6958652,28
356	Polígono 28	2970,98	356762,27	6958738,48
357			356762,20	6958736,43
358			356761,47	6958736,46
359			356761,10	6958727,84
360			356760,31	6958716,27
361			356760,30	6958716,07
362			356759,45	6958665,96
363			356754,86	6958666,18
364			356752,94	6958616,23
365			356757,41	6958616,01
366			356755,03	6958584,40
367			356755,02	6958584,20
368			356752,26	6958481,07
369			356752,26	6958480,97
370			356752,23	6958447,66
371			356749,96	6958382,06
372			356740,35	6958382,00
373			356742,85	6958469,03
374			356745,25	6958531,58
375			356748,39	6958598,94
376			356749,53	6958662,87
377			356750,97	6958690,74
378			356752,52	6958741,12
379	356754,16	6958741,10		

380			356760,09	6958739,98
381			356762,27	6958738,48
382	Polígono 29	1418,27	356750,91	6957920,99
383			356750,91	6957870,99
384			356755,88	6957870,99
385			356756,58	6957853,05
386			356756,81	6957842,36
387			356746,04	6957827,42
388			356743,96	6957995,82
389			356753,30	6957997,11
390			356753,79	6957982,11
391			356754,85	6957932,94
392			356755,05	6957920,99
393			356750,91	6957920,99
394	Polígono 30	891,11	356803,03	6957998,44
395			356805,46	6957888,53
396			356800,91	6957884,93
397			356800,91	6957920,99
398			356795,12	6957920,99
399			356793,43	6957998,98
400			356803,03	6957998,44
401	Polígono 31	6697,56	356759,81	6957520,98
402			356759,81	6957470,98
403			356764,85	6957470,98
404			356768,44	6957305,09
405			356769,59	6957226,56
406			356772,28	6957120,98
407			356768,72	6957120,98
408			356768,72	6957075,78
409			356767,72	6957075,65
410			356764,48	6957075,53
411			356759,46	6957241,19
412			356757,45	6957355,40
413			356754,37	6957453,17
414			356751,67	6957601,51
415			356749,91	6957805,86
416			356757,22	6957817,23
417			356757,45	6957774,61
418			356757,45	6957774,51
419			356759,89	6957694,20
420			356760,75	6957660,44
421			356763,77	6957520,98
422			356759,81	6957520,98

423	Polígono 32	2000,85	356807,70	6957520,98
424			356803,77	6957520,98
425			356796,28	6957867,05
426			356799,81	6957870,99
427			356800,91	6957870,99
428			356800,91	6957872,22
429			356802,53	6957874,04
430			356804,72	6957875,73
431			356806,05	6957590,65
432			356807,70	6957520,98
433			Polígono 33	1531,60
434	356812,43	6957120,98		
435	356804,85	6957470,98		
436	356808,88	6957470,98		
437	356817,15	6957120,98		
438	Polígono 34	4561,03	356779,15	6956795,39
439			356779,52	6956748,99
440			356777,00	6956748,99
441			356777,00	6956698,99
442			356779,41	6956698,99
443			356779,02	6956690,68
444			356779,01	6956690,49
445			356779,02	6956690,19
446			356781,12	6956662,71
447			356781,23	6956596,94
448			356781,21	6956596,61
449			356779,71	6956589,55
450			356771,32	6956564,35
451			356771,02	6956564,48
452			356770,78	6956578,69
453			356771,08	6956658,92
454			356770,26	6956751,07
455			356768,30	6956856,43
456			356765,49	6956983,63
457			356764,61	6957063,33
458			356771,43	6957064,32
459			356773,64	6957064,95
460			356778,02	6956862,27
461			356778,71	6956817,72
462	356779,15	6956795,39		

463	Polígono 35	1987,24	356819,49	6957070,95
464			356819,29	6957066,61
465			356822,08	6956983,90
466			356822,59	6956906,92
467			356824,48	6956851,55
468			356825,43	6956798,57
469			356826,67	6956784,76
470			356827,40	6956769,65
471			356827,25	6956761,27
472			356824,99	6956748,99
473			356820,47	6956748,99
474			356813,51	6957070,98
475			356818,72	6957070,98
476			356819,49	6957070,95
477	Polígono 36	1357,84	356830,96	6956527,95
478			356821,35	6956524,32
479			356821,13	6956651,53
480			356830,68	6956675,45
481			356831,38	6956587,12
482			356830,96	6956527,95
483	Polígono 37	245,79	356770,81	6956505,87
484			356768,75	6956505,40
485			356768,71	6956505,73
486			356768,59	6956506,20
487			356768,42	6956506,65
488			356768,02	6956507,56
489			356767,79	6956508,76
490			356766,65	6956515,28
491			356766,56	6956518,17
492			356766,50	6956524,56
493			356778,11	6956559,44
494			356777,57	6956554,87
495			356775,86	6956548,31
496			356777,30	6956542,92
497			356776,31	6956537,57
498			356774,47	6956532,56
499			356776,23	6956527,64
500			356775,27	6956522,12
501			356771,70	6956517,17
502			356771,60	6956511,76
503	356771,59	6956511,39		
504	356771,31	6956509,36		
505	356770,81	6956505,87		

506	Polígono 38	75,83	356830,96	6956523,36
507			356831,02	6956512,06
508			356829,44	6956515,74
509			356821,37	6956512,26
510			356821,36	6956520,36
511			356830,96	6956523,36
512	Polígono 39	939,78	356830,96	6956432,81
513			356830,80	6956404,77
514			356821,55	6956410,02
515			356821,39	6956503,56
516			356831,05	6956507,72
517			356831,18	6956483,47
518			356830,96	6956432,81
Total		83091,86	-	-

Anexo 4: Tabla diagnóstico de liberaciones sector 307@464 LCNC y Análisis de extracción y acopio de suelo.

 EXTRACCION Y ACOPIO DE SUELO / RCA / m3 Sistema de Transmisión 500 kv Mejillones Cardones						Escarpe área de trabajo: 25mx25mx0,2m = 125 m3 11,4mx11,4mx0,5m = 64,98 m3		Escarpe caminos: Ancho: 4 metros			20-ago-16			Disposición material Edáfico	
RCA APLICABLE	Estructura	Escarpe m3 área trabajo	NAME	Longitud_m	Escarpe m3 área camino	Evaluación OOC		Escarpe			Acopio temporal sobre membrana geotextil		Zona denudada/franja sin membrana geotextil - 39 polígonos		
						Calicata y descripción de perfiles	Informe - Evaluación morfológica	Fundaciones (50 cm)	Área torre (20 cm)	Acceso camino (4 m/ancho)	Aledaña a la estructura	Zona denudada franja			
RCA N° 102/2016			Acceso a 378 A-B	79,9	N/A										
	V75B-1	378-A	65	Acceso a 378-A	27,5	N/A			x			x			
	V75B-2	378-B	65	Acceso a 378-B	43,1	N/A			x			x			
				Acceso a 379 A-B	105,6	N/A									
	V75C-1	379-A	65	Acceso a 379-A	9,2	N/A			x			x			
	V75C-2	379-B	65	Acceso a 379-B	44,6	N/A			x			x			
		379-B-1	125	Acceso a 379-B-1	84,0	67,2	T/C	T/C		x	x		x		
				Acceso a 381 A-B - 379-B1	109,0	N/A									
	V75D-1	381-A	65	Acceso a 381-A	113,2	N/A			x			x			
	V75D-2	381-B	65	Acceso a 381-B	141,6	N/A			x			x			
	V75E-1	382-A	65	Acceso a 382-A	78,9	N/A			x			x			
				Acceso a 382-A	6,0	N/A									
	V75E-2	382-B	125	Acceso a 382-B	112,2	89,8	T/C	T/C		x	x		x		
	V75F	383	125	Acceso a 383	447,4	357,9				x	x		x		
	V75G	384	125	Acceso a 384	51,2	41,0	T/C	T/C		x	x		x		
	V75H	385	125	Acceso a 385	85,0	68,0	T/C	T/C		x	x		x		
	V75I-1	386-A	65	Acceso a 386-A	27,5	N/A			x			x			
	V75I-2	386-B	65	Acceso a 386-B	27,2	N/A			x			x			
	V75J-1	387-A	65	Acceso a 387-A	35,1	N/A			x			x			
	V75J-2	387-B	65	Acceso a 387-B	22,5	N/A			x			x			
	V75K-1	388-A	65	Acceso a 388-A	44,5	N/A			x			x			
	V75K-2	388-B	65	Acceso a 388-B	24,9	N/A			x			x			
	V75L-1	389-A	65	Acceso a 389-A-B	43,9	N/A			x			x			
V75L-2	389-B	65						x			x				
V75M	390	125	Acceso a 390	206,0	164,8				x	x		x			
V75N	390-A	125							x			x			
	391	125							x			x			
V75O	391-A	125	Acceso a 391-A	83,0	66,4				x	x		x			
V75P	392	125							x			x			
			Troncal 387A-B a 388 A-B	301,6	241,3	C	C			x		x			
			Sub total	2225											
					Sub total	1096									
RCA N° 504/2012		393	N/A	Acceso a 393	28,6	N/A	T/C	T/C							
		394	N/A	Acceso a 394	0,0	N/A	T	T							
		395	N/A	Acceso a 395	29,7	N/A	T/C	T/C							
	V84	396	N/A	Acceso a 396	28,4	N/A	T/C	T/C							
		397	N/A	Acceso a 397	0,0	N/A	T	T							
		398	N/A	Acceso a 398	20,3	N/A	T/C	T/C							
		399	125	Acceso a 399	332,2	265,7				x	x		x		
	V85	400	125	Acceso a 400	158,5	126,8				x	x		x		
	401	125	Acceso a 401	9,3	7,4				x	x		x			
			Sub total	375											
					Sub total	400									
RCA N° 1044/15 Variante 14	V86	402	N/A	Acceso a 402	61,4	N/A	T/C	T/C							
		403	N/A	Acceso a 403	37,8	N/A	T/C	T/C							
	V87	404	N/A	Acceso a 404	60,1	N/A	T/C	T/C							
		405	N/A	Acceso a 405	115,0	N/A	T/C	T/C							
	V88	406	N/A	Acceso a 406	143,7	N/A	T/C	T/C							
		407	N/A	Acceso a 407	217,3	N/A	T/C	T/C							
		408	N/A	Acceso a 408	66,6	N/A	T/C	T/C							
		409	125	Troncal 409	124,1	99,3				x	x		x		
	V89	410	125	Acceso a 410	107,3	85,8				x	x		x		
		411	N/A	Acceso a 411	386,5	N/A	T/C	T/C							
	412	N/A	Acceso a 412	58,5	N/A	T/C	T/C								
			Sub total	250											
					Sub total	185									

 EXTRACCION Y ACOPIO DE SUELO / RCA / m3 Sistema de Transmisión 500 kV Mejillones Cardones							Escarpe área de trabajo: 25mx25mx0,2m = 125 m3 11,4mx11,4mx0,5m = 64,98 m3		Escarpe caminos: Ancho: 4 metros		20-ago-16		Disposición material Edáfico	
RCA APLICABLE	Estructura	Escarpe m3 área trabajo	NAME	Longitud_m	Escarpe m3 área camino	Evaluación OCCC		Escarpe			Acopio temporal sobre membrana geotextil		Zona denudada/franja sin membrana geotextil - 39 polígonos	
						Calicata y descripción de perfiles	Informe - Evaluación morfológica	Fundaciones (50 cm)	Área torre (20 cm)	Acceso camino (4 m/ancho)	Aledaño a la estructura	Zona denudada franja		
RCA N°114/2015	V90	413	N/A	Acceso a 413	0,0	0,0	T	T						
		414	125	Acceso a 414	295,3	236,2			x	x				x
				Acceso a 414-416	390,8	312,6				x				x
				Acceso a 414-416 (LAT 1)	836,5	669,2				x				x
	V91	415	125	Acceso a 415	38,9	31,1			x	x				x
		416	125	Acceso a 416	15,0	12,0			x	x				x
	V92	417	125	Acceso a 417	15,2	12,2			x	x				x
		418	125	Acceso a 418	28,6	22,9			x	x				x
		419	125	Acceso a 419	28,6	22,9			x	x				x
	V93	420	125	Acceso a 420	28,9	23,1			x	x				x
		421	125	Acceso a 421	30,7	24,5			x	x				x
	V94	422	125	Acceso a 422	37,0	29,6			x	x				x
	V95	423	125	Acceso a 423	32,9	26,3			x	x				x
		424	125	Acceso a 424	30,8	24,7			x	x				x
	V96	425	125	Acceso a 425	30,3	24,3			x	x				x
		426	125	Acceso a 426	33,3	26,7			x	x				x
	V97	427	125	Acceso a 427	34,4	27,5			x	x				x
		428	125	Acceso a 428	28,9	23,1			x	x				x
		429	125	Acceso a 429	30,0	24,0			x	x				x
	V98	430	125	Acceso a 430	31,7	25,3			x	x				x
		431	125	Acceso a 431	31,5	25,2			x	x				x
		432	125	Acceso a 432	36,9	29,6			x	x				x
		433	125	Acceso a 433	25,2	20,2			x	x				x
	V99	434	125	Acceso a 434	27,5	22,0			x	x				x
		435	125	Acceso a 435	28,2	22,5			x	x				x
	V100	436	125	Acceso a 436	33,6	26,9			x	x				x
		437	125	Acceso a 437	31,5	25,2			x	x				x
	V101	438	125	Acceso a 438	32,7	26,2			x	x				x
		439	125	Acceso a 439	20,2	16,2			x	x				x
		440	125	Acceso a 440	34,9	28,0			x	x				x
	V102	441	125	Acceso a 441	29,5	23,6			x	x				x
		442	125	Acceso a 442	33,8	27,0			x	x				x
		443	125	Acceso a 443	33,1	26,5			x	x				x
		443-A	125	Acceso a 443-A	30,7	24,5			x	x				x
		444	125	Acceso a 444	18,6	14,9			x	x				x
		445	125	Acceso a 445	28,9	23,1			x	x				x
	V103	446	125	Acceso a 446	29,8	23,8			x	x				x
		447	125	Acceso a 447	29,2	23,3			x	x				x
		448	125	Acceso a 448	25,8	20,6			x	x				x
		449	125	Acceso a 449	29,8	23,8			x	x				x
	V104	450	125	Acceso a 450	24,2	19,3			x	x				x
		451	125	Acceso a 451	30,4	24,3			x	x				x
		452	125	Acceso a 452	29,3	23,4			x	x				x
		453	125	Acceso a 453	30,8	24,6			x	x				x
		454	125	Acceso a 454	29,7	23,8			x	x				x
	V105	455	125	Acceso a 455	30,3	24,3			x	x				x
		456	125	Acceso a 456	178,6	142,9			x	x				x
		457	125	Acceso a 457	211,3	169,0			x	x				x
		458	125	Acceso a 458	92,9	74,3			x	x				x
	V106	459	125	Acceso a 459	41,7	33,4			x	x				x
	460	125	Acceso a 460	43,9	35,1			x	x				x	
V107	461	125	Acceso a 461	172,0	137,6			x	x				x	
	462	125	Acceso a 462	206,2	164,9			x	x				x	
V108	463	125	Acceso a 463	208,8	167,1			x	x				x	
V109	464	125	Acceso a 464	32,4	25,9			x	x				x	
			Troncal a 417-418	376,5	301,2				x				x	
			Troncal a 419-455	13424,8	10739,8				x				x	
		Sub total	6500		Sub total	14203								
		TOTAL	9350		TOTAL	15884								
TOTAL m3 áreas de trabajo + caminos =						25234	Simbología:	T: Torre C: caminos	calicatas ya realizada	T: Torre C: caminos	se deben ejecutar calicatas y evaluar si aplica el escarpe			

Anexo 5: Tabla resumen extracción y acopio de suelo Rev-02 (Junio 2016).

 Tabla Resumen Extracción y Acopio de Suelo LAT 500 kV Mejillones - Cardones										Rev. 2
RCA	Lugar de extracción	Tramo según Listado de Estructuras LCNC Rev. 04	Estimación de superficie o volumen a remover según lo que indica la RCA	Estimación de superficie o volumen a real a remover según Listado de Estructuras LCNC Rev. 04 y caminos proyectados (Fuente ICSK)		Profundidad	Método	Acopio Temporal	Disposición Final	Tratamiento que se realizará a las semillas, bulbos y rizomas.
				Área de trabajo	Caminos a construir					
Nº 504	Estructuras, caminos de acceso y troncales en SPDF	T393 @ 401 LCNC	16,35 ha, lo que equivale a una remoción total de suelo de 32.707 m³	1.125 m ³	485 m ³	1. Los primeros 20 cm de suelo. 2. En caso que se detecten bulbosas en las áreas a intervenir se removerán 50 cm de suelo.	Remoción manual y en algunos casos mecánica (cargador frontal pequeño) y/o retroexcavadora).	Dispuesto sobre membranas geotextil a la espera de su disposición final. El acopio temporal se realizará en las mismas áreas contempladas como intervención del Proyecto. Aplicar solo en caso que a la fecha de ejecución del escarpe no se cuente con la o las autorizaciones de los sitios potenciales de disposición final o no se disponga de sectores degradados dentro de la franja (RCA 114).	En zonas degradadas previamente identificadas (MA ICSK_TEN) Considerar los sitios potenciales establecidos en la Adenda N°1 Figura AD 17 de la RCA 504/2012. SITIOS POTENCIALES: - Sitio de extracción de áridos (27° 25' 40.66" S / 70° 26' 40.35" O) - Vertedero de escombros y basura ilegal (27° 20' 16.22" S / 70° 25' 13.64" O) - Extracción de áridos en abanico aluvial (27° 27' 31.73" S / 70° 25' 35.76" O) - Sectores de Empréstito o en zonas de suelo degradadas dentro de la servidumbre del proyecto. Ej.: antiguas excavaciones o zonas de zanjas o microquebradas. (RCA 114)	Sólo en caso que se detecten bulbos y rizomas hasta los 50 cm, serán apartados y almacenados (in situ y durante el tiempo que demore la construcción de la obra) dentro de bolsas de papel Kraft, bajo sombra de malla raschell 100% y humedad de colecta, agrupados en cajones plásticos o de madera, para posteriormente ser devueltos y replantados en el mismo suelo del que fueron extraídos en los que sectores que aplica la RCA 504/2012. Para el caso donde aplica la RCA 1044 (variante 14) la RCA 114 y RCA 102 se aplicará el Protocolo de Recate y Relocalización de Bulbosas (Anexo P4, Adenda Complementaria, RCA 1044). Donde se establece que el sector replante es el "Área de Relocalización" establecida Anexo P-7. El número de ejemplares a rescatar será informado al SEA mediante un reporte que cuenta del total de bulbosas a rescatar, fecha de recolecta (rescate) y disposición del germoplasma.
Nº1044		T402 @ 412 LCNC	S/I	1.375 m ³	1.127 m ³					
Nº114		T413 @ 464 LCNC	Estructura 880m2 Camino existente 3.645m2 Camino a mejorar 6.160m2 Camino nuevo 1.175m2 Camino entre torres 92.015m2	6.625 m ³	14.203 m ³					
Nº102	Estructuras y caminos de acceso	T375 / T376-A / T376-B / T377-A / T377-B / T379-B-1 / T382-B / T383 / T384 / T385 / T390 / T390-A / T391 / T391-A / T392	S/I	2.225 m ³	1.386 m ³	Los primeros 50 cms (suelos de Capacidad de Uso Clase III y IV)		Dispuesto sobre membranas geotextil a la espera de su disposición final. El acopio temporal se realizará en áreas cercanas a la estructura (dentro de la franja)	Devolver el material de acuerdo a lo que indiquen los propietarios. Este suelo removido se volverá a ubicar en el polígono que forman las fundaciones de las torres, de manera de mantener las condiciones iniciales del suelo previo a las obras.	N/A
	Fundaciones de las estructuras que aplican.	T378-A / T378-B / T379-A / T379-B / T381-A / T381-B / T382-A / T386-A / T386-B / T387-A / T387-B / T388-A / T388-B / T389-A / T389-B	974,7 m ³ **	974,7 m ³ **	N/A					

**** Considerando que el ancho que existe cada una de las 4 fundaciones de una torre es de 11,4 metros, el volumen de suelo que se considera remover es de 64,98 m³ por cada estructura. Considerando que son 15 torres las que se instalarán en los suelos clases IV, el volumen total a remover corresponde a 974,7 m³.**

Anexo 6: Tabla SU-3 tomada del documento Anexo SU-1 'Plan de Seguimiento de Suelos' (Adenda N°1/RCA 504).

Suelos – Etapa de Construcción y Operación

DESCRIPCIÓN	IMPACTO EN	DÓNDE	DURACIÓN Y FRECUENCIA	METODO	INDICADOR DE EXITO	FRECUENCIA DE INFORMES	INFORMES
Remoción de superficie de 25 x 25 x 0,2 m de suelo en estructuras de vértices de anclaje.	Suelos de Clase III y IV	Suelos Clase III predio Norfrut y Suelos Clase IV Unifruti	Se realizará un monitoreo al momento de la extracción del suelo involucrado. Posteriormente se realizará una supervisión de toda la trazabilidad de la actividad.	Verificación <i>in situ</i> de la extracción del recurso suelo y de la disposición en áreas dispuestas cercanas a las torres y disposición final en sectores intervenidos.	No aplica	Informe al inicio de las obras. Informes Semestrales y un informe final al cabo de los 5 años o una vez demostrada la no afectación de las obras en este recurso.	SAG, SEA
Remoción de suelo en sectores que presenten sensibilidad a la erosión.	Suelos susceptibles de ser erosionados.	Obras del proyecto y Tramos de accesos sujetos a ampliación o construcción que, estén dentro del Sitio Prioritario, o que presenten una pendiente superior al 15% o se encuentren en un área definida como moderada o alta erodabilidad.	Monitoreos cada seis meses, partiendo de un monitoreo cero antes de construcción, y que se extenderá hasta que no haya evidencia de procesos erosivos activados por el proyecto, incluyendo el monitoreo de medidas correctivas, si procede	Monitoreo fotográfico realizado por equipo experto, que permita tener registro semestral de las áreas involucradas para determinar la ocurrencia de procesos erosivos	Que no se verifiquen cambios en comparación al Monitoreo Cero, considerando que previamente deberán aplicarse todas las medidas de mitigación y compensación para vegetación que fueron comprometidas en el Anexo FV-4 de Adenda 1 y la reposición del suelo extraído en el Sitio Prioritario Desierto Florido (de acuerdo a respuesta 6.1 del presente Adenda 2).	Informe posterior al monitoreo cero, previo al inicio de la construcción del proyecto. Informes Semestrales y un informe final una vez demostrada la no afectación de las obras en este recurso.	SAG, SEA

APÉNDICE 1

INFORME DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL, DESIERTO FLORIDO, PROYECTO CONEXIÓN CARDONES

Cliente:





INFORME DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL
(DESIERTO FLORIDO)



Noviembre, 2015

INFORME DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL
(DESIERTO FLORIDO)

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	1
3. OBJETIVOS.....	1
3.1. Objetivo general	1
3.2. Objetivos específicos	1
4. MATERIALES Y MÉTODO.....	2
4.1. Materiales.....	2
4.2. Método	2
5. RESULTADOS.....	4
5.1. Identificación de la Flora	4
5.2. Riqueza Flora	9
5.3. Tipo biológico y origen fitogeográfico Flora.....	9
5.4. Especies en Categoría en Conservación	10
6. DISCUSIÓN.....	10
7. CONCLUSIONES.....	12
8. REFERENCIAS (BIBLIOGRAFÍA)	13

Tablas

Tabla F-1: Catálogo Florístico de la flora registrada en primavera de 2015 en el área de influencia	5
Tabla F-2: Composición taxonómica de las especies registradas.....	9
Tabla F-3: Composición de especies por Tipo biológico y Origen fitogeográfico	9
Tabla F-4: Desglose del Hábito específico de las Herbáceas registradas	9
Tabla F-5: Comparación de los tipos biológicos y número de especies registradas	11
Tabla F-6: Nuevas especies herbáceas registradas durante el fenómeno del Desierto Florido (primavera 2015), en el área de influencia.....	11

Figuras

Figura F-1: Ubicación de las Parcelas de flora realizadas en terreno	4
--	---

Anexos

Anexo 1: Fotografía de especies de flora	
--	--

- Anexo 2: Tabla con coordenadas de parcelas florísticas
- Anexo 3: Profesionales responsables del muestreo y análisis
- Anexo 4: Archivos digitales en formatos kmz (a) y shape file (b), de la ubicación de las parcelas florística
- Anexo 5: Base de datos digital formato excel, con tabla de índice Braun-Blanquet

INFORME DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL (DESIERTO FLORIDO)

1. RESUMEN

En octubre de 2015 se prospectó el área de influencia del Proyecto Conexión Cardones, con motivo de registrar la presencia de especies de Flora asociadas a la manifestación del fenómeno del Desierto Florido en Copiapó, respondiendo a los compromisos voluntarios contenidos en la RCA N° 181/2015. La riqueza total equivalió a 44 especies, 22 de las cuales correspondieron a especies herbáceas efímeras, que anteriormente no habían sido registradas, debiéndose principalmente a las condiciones climáticas favorables que genera, en cierto intervalo latitudinal, la Corriente del Niño (ENOS). Por su parte, también se registraron nuevas especies arbustivas. Además se registraron seis (6) especies catalogadas en categoría de conservación, éstas fueron: *Aphyllocladus denticulatus* (NT), *Cumulopuntia sphaerica* (LC), *Eulychnia acida* (LC), *Pyrrhocactus confinis* (VU), *Tillandsia landbeckii* (VU) y *Krameria cistoidea* (LC).

2. INTRODUCCIÓN

La Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°181/2015 incluyó en el considerando 8° los compromisos ambientales voluntarios comprometidos por el Titular (presentados en la correspondiente DIA del Proyecto aprobado). En dichos compromisos, para el componente Plantas se estableció que: “se realizará para la caracterización de flora, una nueva campaña que deberá realizarse en primavera del 2015, para incluir las especies encontradas en los compromisos ambientales presentados anteriormente”. Dicha campaña se realizó en la primavera del 2015, específicamente en el mes de octubre, período en que el fenómeno del Desierto Florido se manifestó en la región de Atacama.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

- Caracterizar la flora del área de influencia del proyecto, con especial énfasis en las especies y ejemplares que se manifiestan durante el fenómeno del Desierto Florido.

3.2. Objetivos específicos

- Caracterizar e identificar las especies que emergen durante la ocurrencia del fenómeno Desierto Florido, en el área de influencia del Proyecto.
- Verificar el estado de conservación de las especies encontradas.
- Complementar con los resultados de la campaña de primavera de 2015 aquellos presentados durante la evaluación del proyecto.

4. MATERIALES Y MÉTODO

4.1. Materiales

Para cumplir con los objetivos señalados previamente se requirió de los siguientes materiales, usados en el levantamiento de información en terreno:

- 2 huinchas métricas (50 m cada una)
- 1 brújula
- 1 clinómetro
- 1 prensa para plantas
- 1 navegador GPS
- 1 cuadernillo con formularios Flora Braun-Blanquet
- Software Google earth Pro (imágenes satelitales)
- Software Arc-GIS (10.1)

4.2. Método

Para llevar a cabo la caracterización de la flora en el área de influencia del proyecto, se realizó un muestreo sistemático, el cual consistió en establecer parcelas cada 500 metros a lo largo de la línea de transmisión. Las parcelas tuvieron una forma cuadrangular (400 m²), en donde se registraron todas las especies presentes (herbáceas, arbustos, suculentas). Para el levantamiento de información de la flora vascular, se empleó una modificación del método de área mínima propuesto por Braun-Blanquet (1950) y Müller-Dombois y ElleMBERG (1974).

En casos excepcionales (quebradas, laderas), donde se observó mayor riqueza y abundancia, se realizaron parcelas sin considerar el distanciamiento preestablecido. Los datos fueron registrados en cuadernillos adaptados para determinar el índice de Braun-Blanquet (cobertura de cada especie al interior de cada parcela). Junto a ello, se capturaron fotografías de las principales especies dentro de cada parcela. Aquellas especies difíciles de identificar en terreno fueron colectadas y prensadas para su posterior reconocimiento en gabinete.

Respecto de la identificación de las especies registradas, se procedió a verificar el tipo biológico de éstas, realizando una comparación con lo presentado en el Anexo AD-2 de la Adenda Complementaria, estableciendo de esta forma, si las especies encontradas en la campaña de primavera de 2015, están asociadas al fenómeno del Desierto Florido. En cuanto a la nomenclatura taxonómica para la denominación de las especies se utilizó la correspondiente a Marticorena y Quezada (1985), y el "Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur" (Zuloaga *et al.*, 2009).

Para determinar la categoría de conservación de las especies, se corroboraron los taxa identificados con lo estipulado en la Ley 19.300 (modificada por la Ley 20.417); el Reglamento del SEIA (D.S. 40/13 del Ministerio de Medio Ambiente); el Reglamento de Clasificación de especies (D.S. 29/2012 del MMA) y finalmente de conformidad con el orden de prelación (niveles) propuesto en el Memorandum DJ N°387/2008, emanado de la entonces CONAMA. El orden de prelación conforme a los distintos listados nacionales se presenta a continuación:

a) *Primer nivel (RCE)*

- Decreto Supremo 151, del año 2007, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que oficializa la primera clasificación de especies silvestres según su estado de conservación (RCE).
- Decreto Supremo 50, del año 2008, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba y oficializa nómina para el segundo proceso de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación (RCE).
- Decreto Supremo 51, del año 2008, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba y oficializa la nómina para el tercer proceso de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación (RCE).
- Decreto Supremo 23, del año 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba y oficializa nómina para el cuarto proceso de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación (RCE).
- Decreto Supremo 33, del año 2012, del Ministerio del Medioambiente, que aprueba y oficializa nómina para el quinto proceso de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación (RCE).
- Decreto Supremo 41 del año 2012, del Ministerio del Medioambiente, que aprueba y oficializa nómina para el sexto proceso de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación (RCE).
- Decreto Supremo 42 del año 2012, del Ministerio del Medioambiente, que aprueba y oficializa nómina para el séptimo proceso de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación (RCE).
- Decreto Supremo 19 del año 2013, del Ministerio del Medioambiente, que aprueba y oficializa nómina para el octavo proceso de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación (RCE).
- Decreto Supremo 13 del año 2013, del Ministerio del Medioambiente, que aprueba y oficializa nómina para el noveno proceso de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación (RCE).
- Decreto Supremo N° 52 del año 2014, del Ministerio del Medioambiente, que aprueba y oficializa nomina para el décimo proceso de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación (RCE).

b) *Segundo nivel*

- Benoit, I. 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile; publicado por la Corporación Nacional Forestal.

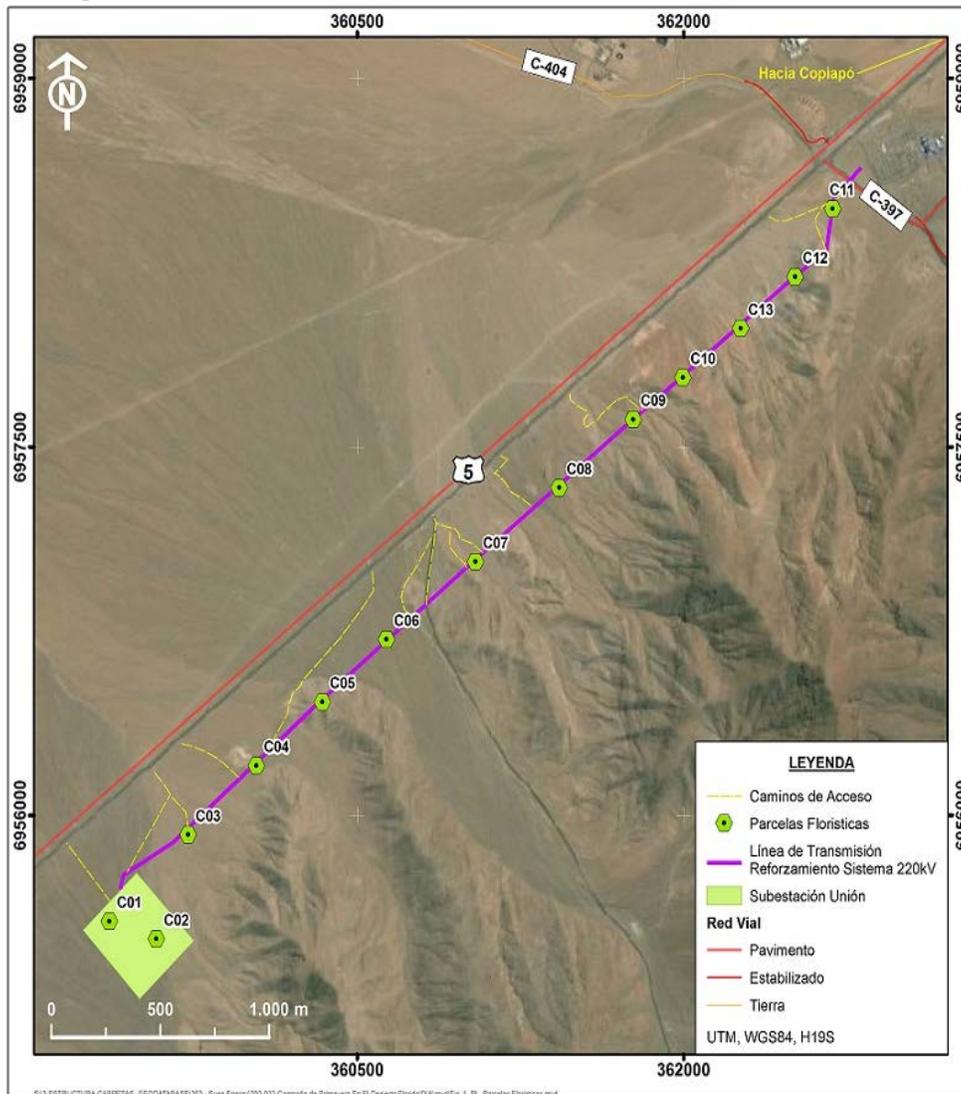
c) *Tercer nivel*

- Boletín 47. 1998. Museo Nacional de Historia Natural. Santiago de Chile. 139p. (Estudios de: Baeza *et al.*, 1998, Belmonte *et al.*, 1998 y Ravenna *et al.*, 1998.)

5. RESULTADOS

Entre los días 26 y 28 de octubre, primavera de 2015, se realizó la campaña de flora para identificar los taxa que pudiesen manifestarse durante la ocurrencia del fenómeno del Desierto Florido en Copiapó, específicamente en el área de influencia del proyecto. Para ello se realizaron 13 parcelas cuadradas de 20x20 m, registrando todas las especies presentes al interior de ellas, como también las ubicadas afuera de éstas y entre éstas, utilizando el método Braun-Blanquet (1950). A continuación se presenta la Figura F-1, donde se observa la ubicación de cada una de las parcelas realizadas.

Figura F-1: Ubicación de las Parcelas de flora realizadas en terreno



5.1. Identificación de la Flora

El catálogo florístico de los taxa encontrados se presenta la Tabla F-1, la cual incluye la división, clase, familia, género, nombre científico, nombre vernacular (en caso de poseer), tipo biológico, origen fitogeográfico y categoría de conservación para cada especie registrada.

Tabla F-1: Catálogo Florístico de la flora registrada en primavera de 2015 en el área de influencia

DIVISIÓN						
Clase						
Familia						
Especie - Autor	Nombre vernacular	Hábito	Origen	Estado de conservación		
				MINSEGPRES y MMA (RCE)	Benoit, 1989	Boletín N° 47 (MNHN)
MAGNOLIOPHYTA						
Liliopsida (=Monocotyledoneae)						
Bromeliaceae						
<i>Tillandsia landbeckii</i> Phil.	clavel del aire	Hierba perenne	Endémico	N/E	VU	N/E
Poaceae						
<i>Bromus berteroi</i> Colla	cebadilla	Hierba anual	Nativo	N/E	N/E	N/E
<i>Jarava tortuosa</i> (E. Desv.) Peñailillo	--	Hierba perenne	Endémico	N/E	N/E	N/E
MAGNOLIOPHYTA						
Magnoliopsida (=Dicotyledoneae)						
Aizoaceae						
<i>Tetragonia angustifolia</i> (Barnéoud)	aguanosa	Sufrútice	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Tetragonia copiapina</i> Phil.	aguanosa	Hierba anual	Endémico	N/E	N/E	N/E
Asteraceae						
<i>Aphyllocladus denticulatus</i> (J.Remy) Cabrera	--	Arbusto	Endémico	N/E	NT	N/E
<i>Encelia canescens</i> Lam.	coronilla del fraile	Sufrútice	Nativo	N/E	N/E	N/E
<i>Helenium atacamensis</i> Cabrera	manzanilla	Hierba anual/ bianual	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Ophryosporus triangularis</i> Meyen	cola de zorro	Arbusto	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Perityle emoryi</i> Torr.	--	Hierba anual	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Polyachyrus poeppigii</i> Kuntze ex Less.	borlón de alforja	Sufrútice	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Senecio crepidioides</i> Phil.	--	Sufrútice	Endémico	N/E	N/E	N/E
Bignoniaceae						
<i>Argylia radiata</i> (L.) D. Don	flor del jote	Hierba perenne	Endémico	N/E	N/E	N/E

DIVISIÓN						
Clase						
Familia						
Especie - Autor	Nombre vernacular	Hábito	Origen	Estado de conservación		
				MINSEGPRES y MMA (RCE)	Benoit, 1989	Boletín N° 47 (MNHN)
Boraginaceae						
<i>Cryptantha parviflora</i> (Phil.) Reiche	--	Hierba anual	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Cryptantha</i> sp.	--	Hierba anual	N/D	N/D	N/D	N/D
<i>Pectocarya dimorpha</i> (I.M. Johnst.) I.M. Johnst.	--	Hierba perenne	Endémico	N/E	N/E	N/E
Cactaceae						
<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (C.F. Först.) E.F. Anderson	gatito, leoncito	Hierba perenne suculenta	Nativo	N/E	LC	N/E
<i>Eulychnia acida</i> Phil.	copao	Árbol suculento	Endémico	N/E	LC	FP
<i>Pyrrhocactus confinis</i> F. Ritter	--	Hierba perenne suculenta	Endémico	N/E	VU	N/E
Convolvulaceae						
<i>Cuscuta micrantha</i> Choisy	cabellos de ángel	Parásita anual	Endémico	N/E	N/E	N/E
Chenopodiaceae						
<i>Atriplex clivicola</i> I.M. Johnst.	cachiyuyo	Arbusto	Endémico	N/E	N/E	N/E
Fabaceae						
<i>Adesmia argentea</i> Meyen	varilla mansa	Arbusto	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Adesmia eremophila</i> Phil.	--	Hierba perenne	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Adesmia parviflora</i> Clos	--	Hierba anual	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Hoffmannseggia prostrata</i> Lag. ex DC.	--	Hierba perenne	Endémico	N/E	N/E	N/E
Frankeniaceae						
<i>Frankenia chilensis</i> C. Presl	hierba del salitre	Arbusto	Endémico	N/E	N/E	N/E
Heliotropiaceae						

DIVISIÓN						
Clase						
Familia						
Especie - Autor	Nombre vernacular	Hábito	Origen	Estado de conservación		
				MINSEGPRES y MMA (RCE)	Benoit, 1989	Boletín N° 47 (MNHN)
<i>Heliotropium chenopodiaceum</i> (A. DC.) Clos	--	Arbusto	Endémico	N/E	N/E	N/E
Krameriaceae						
<i>Krameria cistoidea</i> Hook. & Arn.	pacul	Arbusto	Endémico	VU	LC	N/E
Malesherbiaceae						
<i>Malesherbia humilis</i> Poepp.	piojillo	Hierba anual	Nativo	N/E	N/E	N/E
Malvaceae						
<i>Cristaria gracilis</i> Gay	malvilla	Hierba anual/perenne	Endémico	N/E	N/E	N/E
Montiaceae						
<i>Cistanthe amaranthoides</i> (Phil.) Carolin ex Hershkovitz	--	Hierba perenne	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Cistanthe calycina</i> (Phil.) Carolin ex Hershkovitz	--	Hierba anual	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Cistanthe grandiflora</i> (Lindl.) Schtdl.	pata de guanaco	Hierba perenne	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Cistanthe longiscapa</i> (Barnéoud) Carolin ex Hershkovitz	pata de guanaco	Hierba anual	Endémico	N/E	N/E	N/E
Nolanaceae						
<i>Nolana albescens</i> (Phil.) I.M. Johnst	--	Sufrútice	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Nolana baccata</i> (Lindl.) Dunal	suspiro del campo	Hierba anual	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Nolana glauca</i> (I.M. Johnst.) I.M. Johnst.	suspiro del campo	Sufrútice	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Nolana rostrata</i> (Lindl.) Miers ex Dunal	suspiro del campo	Sufrútice	Endémico	N/E	N/E	N/E
<i>Nolana sedifolia</i> Poepp.	--	Sufrútice	Endémico	N/E	N/E	N/E
Plantaginaceae						
<i>Plantago hispidula</i> Ruiz & Pav.	--	Hierba anual	Endémico	N/E	N/E	N/E

DIVISIÓN						
Clase						
Familia						
Especie - Autor	Nombre vernacular	Hábito	Origen	Estado de conservación		
				MINSEGPRES y MMA (RCE)	Benoit, 1989	Boletín N° 47 (MNHN)
Polemoniaceae						
<i>Gilia laciniata</i> Ruiz & Pav.	--	Hierba anual	Nativo	N/E	N/E	N/E
Polygonaceae						
<i>Chorizanthe commissuralis</i> J. Remy	sanguinaria	Hierba anual	Nativo	N/E	N/E	N/E
Solanaceae						
<i>Solanum remyanum</i> Phil.	tomatillo	Hierba perenne	Endémico	N/E	N/E	N/E
Zygophyllaceae						
<i>Fagonia chilensis</i> Hook. & Arn.	hualputilla	Hierba perenne	Endémico	N/E	N/E	N/E

5.2. Riqueza Flora

A modo general, en la prospección realizada se encontraron 44 especies, las que se distribuyen en las siguientes clases, familias, géneros y especies, señaladas en la Tabla F-2.

Tabla F-2: Composición taxonómica de las especies registradas

División taxonómica	Familias		Géneros		Especies	
	N°	%	N°	%	N°	%
Magnoliophyta - Liliopsida	2	9,1	3	9,1	3	6,8
Magnoliophyta - Magnoliopsida	20	90,9	30	90,9	41	93,2
Total	22	100	33	100	44	100

La familia más diversa fue Asteraceae, con siete (7) géneros y siete (7) especies, seguido de Nolanaceae, con un género y cinco (5) especies. Asimismo, los géneros más diversos fueron *Nolana* con cinco (5) especies, *Cistanthe* con cuatro (4) especies y *Adesmia* con tres (3) especies.

5.3. Tipo biológico y origen fitogeográfico Flora

A continuación, en la Tabla F-3 se presenta el origen biológico y el origen fitogeográfico de las especies encontradas.

Tabla F-3: Composición de especies por Tipo biológico y Origen fitogeográfico

Tipo biológico	Endémico		Nativo		Sin identificar		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	
Leñoso bajo	14	37,8	1	16,7	0	0	15
Suculento	2	5,4	1	16,7	0	0	3
Herbáceo	21	56,8	4	66,6	1	100	26
Total	37	100	6	100	1	100	44

Las especies que emergen durante la manifestación del Desierto Florido corresponden a plantas anuales y geófitas, (semillas y estructuras vegetativas) que aguardan condiciones favorables del ambiente para emerger. Por lo tanto, detallar dentro de las especies herbáceas el hábito específico (hierbas anuales, bianuales, perennes y parásitas anuales), es fundamental para determinar el efecto del fenómeno en la flora presente en el área de influencia del Proyecto.

A continuación, la Tabla F-4 detalla, dentro de las 26 plantas herbáceas registradas, su hábito específico.

Tabla F-4: Desglose del Hábito específico de las Herbáceas registradas

Hábito específico	Abundancia especies (sub tipología)	
	N°	%
Herbáceas anuales	14	53,9
Herbáceas bianuales	1	3,8
Herbáceas perennes	10	38,5
Parásitas anuales	1	3,8
Total	26	100

5.4. Especies en Categoría en Conservación

A continuación se listan las especies catalogadas en alguna categoría de conservación, según la documentación indicada en el método y que fueron registradas en la prospección florística realizada al área de influencia del proyecto en octubre 2015, asociada al fenómeno del Desierto Florido.

- *Aphyllocladus denticulatus*, especie perteneciente a familia Asteraceae, descrita en la DIA como potencial para el área de influencia del proyecto y catalogada como “Casi amenazada (NT)”, de conformidad con el D.S. 41/2011 del MMA, correspondiente al sexto proceso de clasificación de especies.
- *Cumulopuntia sphaerica*, especie suculenta de la familia de las cactáceas, registrada en el área de influencia de la DIA y catalogada en “Preocupación menor (LC)”, de conformidad con el D.S. 19/2012 del MMA, correspondiente al octavo proceso de clasificación de especies.
- *Eulychnia acida*, especie suculenta de la familia de las cactáceas, registrada en el área de influencia de la DIA y catalogada en “Preocupación menor (LC)”, de conformidad con el D.S. 41/2011 del MMA, correspondiente al sexto proceso de clasificación de especies.
- *Pyrrhocactus (Eriosyce) confinis*, especie suculenta de la familia de las cactáceas, registrada en el área de influencia de la DIA y catalogada como “Vulnerable (VU)”, de conformidad con el D.S. 33/2012 del MMA, correspondiente al quinto proceso de clasificación de especies.
- *Krameria cistoidea*, especie perteneciente a la familia Krameriaceae y catalogada, descrita en la DIA como potencial para el área de influencia del proyecto y en “Preocupación menor (LC)”, de conformidad con el D.S. 42/2011 del MMA, correspondiente al séptimo proceso de clasificación de especies.
- *Tillandsia landbeckii*, especie herbácea de la familia Bromilaceae, registrada en el área de influencia de la DIA y catalogada como “Vulnerable (VU)”, de conformidad con el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989).

6. DISCUSIÓN

Comparación con los resultados de flora presentados en Anexo AD-2 del Adenda

En el Anexo AD-2 del Adenda del Proyecto “Conexión Cardones” se entregó una completa actualización de la caracterización ambiental del área de influencia donde se desarrollará el Proyecto, pero que sin embargo, se realizó en una temporada donde no se había manifestado el fenómeno Desierto Florido (noviembre 2014). Considerando el listado de especies presentado en dicho documento, es que a continuación se presenta una comparación con los resultados obtenidos y expuestos en este informe, considerando la manifestación del fenómeno ya indicado.

Tabla F-5: Comparación de los tipos biológicos y número de especies registradas

Tipo biológico	Campaña primavera 2015	Anexo AD-2 – Adenda
	N° taxa	N° taxa
Leñoso bajo	15	10
Suculento	3	3
Herbáceo	26	5
Total	44	18

El aumento de especies registradas en la campaña primavera 2015 se basa especialmente en la mayor diversidad de especies herbáceas efímeras, encontrando 22 especies más (no registradas anteriormente) pertenecientes a este tipo biológico, en comparación a lo presentado en el Anexo AD-2 del Adenda (actualización de Línea de Base Plantas; campaña realizada en noviembre de 2014). Las nuevas especies herbáceas registradas en primavera de 2015 son señaladas en la Tabla F-6.

Tabla F-6: Nuevas especies herbáceas registradas durante el fenómeno del Desierto Florido (primavera 2015), en el área de influencia

N°	Nombre científico	Fisonomía
1	<i>Bromus berterioanus</i> Colla	Hierba anual
2	<i>Tetragonia copiapina</i> Phil.	Hierba anual
3	<i>Helenium atacamensis</i> Cabrera	Hierba anual/bianual
4	<i>Perityle emoryi</i> Torr.	Hierba anual
5	<i>Argyria radiata</i> (L.) D. Don	Hierba perenne
6	<i>Cryptantha parviflora</i> (Phil.) Reiche	Hierba anual
7	<i>Cryptantha</i> sp.	Hierba anual
8	<i>Pectocarya dimorpha</i> (I.M. Johnst.) I.M. Johnst.	Hierba perenne
9	<i>Cuscuta micrantha</i> Choisy	Parásita anual
10	<i>Adesmia eremophila</i> Phil.	Hierba perenne
11	<i>Adesmia parviflora</i> Clos	Hierba anual
12	<i>Hoffmannseggia prostrata</i> Lag. ex DC.	Hierba perenne
13	<i>Malesherbia humilis</i> Poepp.	Hierba anual
14	<i>Cristaria gracilis</i> Gay	Hierba anual/perenne
15	<i>Cistanthe amaranthoides</i> (Phil.) Carolin ex Hershkovitz	Hierba perenne
16	<i>Cistanthe calycina</i> (Phil.) Carolin ex Hershkovitz	Hierba anual
17	<i>Cistanthe grandiflora</i> (Lindl.) Schldl.	Hierba perenne
18	<i>Cistanthe longiscapa</i> (Barnéoud) Carolin ex Hershkovitz	Hierba anual
19	<i>Nolana baccata</i> (Lindl.) Dunal	Hierba anual
20	<i>Plantago hispidula</i> Ruiz & Pav.	Hierba anual
21	<i>Gilia laciniata</i> Ruiz & Pav.	Hierba anual
22	<i>Solanum remyanum</i> Phil.	Hierba perenne

Por su parte, las especies arbustivas en esta época (y circunstancia) presentaron una alta vigorosidad y actividad vegetativa. En tanto que la menor cantidad de estas especies registradas en primavera de 2014 en el área de influencia, pudo deberse específicamente a su latencia y baja actividad fisiológica, no pudiéndose observar dichas especies durante la elaboración de la caracterización ambiental presentada en la DIA del proyecto.

7. CONCLUSIONES

- Debido a las condiciones favorables que se originan en el desierto, producto de la presencia de la Corriente del Niño (ENOS), las plantas que se encuentran en estado de latencia, o bien sus semillas, florecen y germinan respectivamente, dando origen a lo que se conoce como el fenómeno del Desierto Florido.
- Producto de las circunstancias indicadas, la cantidad de especies herbáceas registrada en el área de influencia del proyecto en primavera de 2015, llegó a 26 taxa, aumentando su registro anterior (primavera de 2014) en 22 taxa. En tanto que la riqueza total alcanzó las 44 especies, registrándose 26 especies más que en la prospección realizada en primavera de 2014.
- Finalmente, el número de especies en categoría descritas en la DIA (Anexo AD-2 de la Adenda 1) del proyecto se incrementó en 2, debido al registro de *Aphyllocladus denticulatus* (especie catalogada como “Casi amenazada”) y *Krameria cistoidea* (catalogada en “Preocupación Menor”), totalizando seis (6) especies en categoría de conservación.

8. REFERENCIAS (BIBLIOGRAFÍA)

- BAEZA M, BARRERA E, FLORES J, RAMÍREZ C. y RODRÍGUEZ R. 1998. Categorías de conservación de Pteridophyta nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 23-46.
- BELMONTE E, FAÚNDEZ L, FLORES J, HOFFMANN A, MUÑOZ M y TEILLER S. 1998. Categorías de Conservación de Cactáceas nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural N°47: 69 - 89.
- BENOIT I. 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Primera parte). Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile. 157 pp.
- BRAUN-BLANQUET J. 1950. Sociología Vegetal. Ediciones Acme. Buenos Aires. Argentina. 444 p.
- BAEZA M, BARRERA E, FLORES J, RAMÍREZ C. y RODRÍGUEZ R. 1998. Categorías de conservación de Pteridophyta nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 23-46.
- BELMONTE E, FAÚNDEZ L, FLORES J, HOFFMANN A, MUÑOZ M y TEILLER S. 1998. Categorías de Conservación de Cactáceas nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural N°47: 69 - 89.
- BENOIT I. 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Primera parte). Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile. 157 pp.
- BRAUN-BLANQUET J. 1950. Sociología Vegetal. Ediciones Acme. Buenos Aires. Argentina. 444 p.
- CONAMA. 1996. Metodologías para la caracterización de la calidad ambiental. Partners Comunicaciones Corporativas. Santiago, Chile. 243 p.
- MARTICORENA C y QUEZADA M. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana (Botánica) 42: 1-152.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2009. Decreto Supremo 68. Nómima de Especies Arbóreas y Arbustivas Originarias del País.
- MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE (MMA). 2012. Decreto Supremo 33/2012. Aprueba y oficializa nómina para el quinto proceso de clasificación de especies silvestres según estado de conservación. Diario oficial de la república de Chile. Publicado el lunes 27 de febrero de 2012.
- MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE (MMA). 2012. Decreto Supremo 41/2011. Aprueba y oficializa nómina para el sexto proceso de clasificación de especies silvestres según estado de conservación. Diario oficial de la república de Chile.
- MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE (MMA). 2012. Decreto Supremo 42/2011. Aprueba y oficializa nómina para el séptimo proceso de clasificación de especies silvestres según estado de conservación. Diario oficial de la república de Chile.

- MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE (MMA). 2013. Decreto Supremo 19/2013. Aprueba y oficializa nómina para el octavo proceso de clasificación de especies silvestres según estado de conservación. Diario oficial de la república de Chile.
- MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE (MMA). 2013. Decreto Supremo 13/2013. Aprueba y oficializa nómina para el noveno proceso de clasificación de especies silvestres según estado de conservación. Diario oficial de la república de Chile.
- MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE (MMA). 2014. Decreto Supremo 52/2014. Aprueba y oficializa nómina para el décimo proceso de clasificación de especies silvestres según estado de conservación. Diario oficial de la república de Chile.
- MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA (MINSEGPRES). 2007. Decreto supremo 151/2007. Oficializa primera clasificación de especies silvestres según estado de conservación. Diario oficial de la república de Chile. Publicado el sábado 24 de marzo de 2007.
- MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA (MINSEGPRES). 2008a. Decreto Supremo 50/2008. Aprueba y oficializa nómina para el segundo proceso de clasificación de especies según estado de conservación. Diario oficial de la república de Chile. Publicado el lunes 30 de junio de 2008.
- MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA (MINSEGPRES). 2008b. Decreto Supremo 51/2008. Aprueba y oficializa nómina para el tercer proceso de clasificación de especies según estado de conservación. Diario oficial de la república de Chile. Publicado el lunes 30 de junio de 2008.
- MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA (MINSEGPRES). 2009. Decreto Supremo 23/2009. Aprueba y oficializa nómina para el cuarto proceso de clasificación de especies silvestres según estado de conservación. Diario oficial de la república de Chile. Publicado el jueves 7 de mayo de 2009.
- SQUEO, F.; ARANCIO, G.; GUTIÉRREZ, J. 2008. Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación: Región de Atacama. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile. 466p.
- ZULOAGA O, MORRONE O y BELGRANO M. 2009. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. 107: 1-3348.

ANEXO - 1

FOTOGRAFÍAS DE ESPECIES DE FLORA

Fotografía F-1. Flor de ejemplar de *Nolana rostrata* (sufrútice)



Fotografía F-2: Ejemplar de *Cistanthe longiscapa* (herbácea efímera)



Fotografía F-3: Ejemplar de *Argylia radiata* (herbácea perenne)



Fotografía F-4: Detalle de flor de *Argylia radiata* (herbácea perenne)



Fotografía F-5: Detalle de flor de *Pyrrhocactus (Eriosyce) confinis*



Fotografía F-6: Ejemplar y detalle de flor de *Fagonia chilensis*



Fotografía F-7: Detalle de flor de *Cristaria gracilis*



Fotografía F-8: Cactácea *Cumulopuntia sphaerica* con flor



ANEXO - 2

**TABLA CON COORDENADAS DE PARCELAS
FLORÍSTICAS**

Tabla con coordenadas de Parcelas florísticas

ID Parcela	Coordenadas UTM (WGS-84)	
	Norte (m)	Este (m)
C01	6.955.568	359.361
C02	6.955.496	359.577
C03	6.955.920	359.723
C04	6.956.201	360.036
C05	6.956.460	360.340
C06	6.956.715	360.635
C07	6.957.032	361.044
C08	6.957.333	361.429
C09	6.957.612	361.770
C10	6.957.782	361.998
C11	6.958.469	362.686
C12	6.958.192	362.514
C13	6.957.982	362.264

ANEXO-3

**PROFESIONALES RESPONSABLES DEL MUESTREO Y
ANÁLISIS**

Profesionales participantes en la Campaña de Terreno (octubre 2015):

- Christian Barra. Ingeniero Forestal - U. de Chile.
- Ítalo Pérez. Ingeniero Forestal – U. de Chile.
- Patricio Medina. Ingeniero Forestal – U. de Chile. Especialista en Flora y Taxonomía.

Profesionales participantes en la, Sistematización de datos, Elaboración del documento y análisis:

- Christian Barra. Ingeniero Forestal - U. de Chile.
- Patricio Medina. Ingeniero Forestal - U. de Chile. Especialista en Flora y Taxonomía.
- Marcelo Ramos V. Ingeniero Forestal - U. de Chile. Especialista en Biogeografía de Plantas y Vegetación.
- José Aguayo M. Biólogo - U. de Concepción. Especialista en Biodiversidad.

ANEXO - 4

**ARCHIVOS DIGITALES EN FORMATOS KMZ (A) Y
SHAPE FILE (B), DE LA UBICACIÓN DE LAS
PARCELAS FLORÍSTICA**

ANEXO - 5

**BASE DE DATOS DIGITAL FORMATO EXCEL, CON
TABLA DE ÍNDICE BRAUN-BLANQUET**

APÉNDICE 2

EXTRACTO TABLAS PL-17 Y 18 ADENDA
PROYECTO TRAZADO ALTERNATIVO
SECTOR RIO COPIAPÓ PARA PROYECTO
SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE 500 KV
MEJILLONES-CARDONES

Cliente:

TEN
UNA EMPRESA RED ELÉCTRICA INTERNACIONAL

Extracto Anexo AD-13, proyecto Trazado Alternativo Sector Río Copiapó para Proyecto Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones-Cardones

Tabla PL-17: Estimación de la abundancia relativa de especies estructurantes de las formaciones vegetales y de especies registradas en las parcelas

Unidad	Parcela	Especie	Ind./parc.	Ind./ha
1	P1	<i>Cistanthe longiscapa</i>	24	764
		<i>Fagonia chilensis</i>	2	64
		<i>Cristaria gracilis</i>	1	32
		<i>Tiquilia litoralis</i>	40	1.273
		<i>Skyanthus acutus</i>	1	32
2	P2	<i>Atriplex deserticola</i>	10	318
		<i>Tetragonia angustifolia</i>	7	223
		<i>Fagonia chilensis</i>	4	127
3	P3	<i>Skyanthus acutus</i>	3	95
		<i>Cristaria gracilis</i>	3	95
		<i>Cistanthe amaranthoides</i>	16	509
4	n/a	Zona agrícola	—	—
5	P4	<i>Tessaria absinthioides</i>	42	1.337
6	P5	<i>Tessaria absinthioides</i>	4	127
		<i>Baccharis salicifolia</i>	10	318
		<i>Atriplex cilvicola</i>	6	191
7	P6	<i>Baccharis salicifolia</i>	8	255
		<i>Cistanthe amaranthoides</i>	10	318
8	P7	<i>Prosopis aff flexuosa</i>	9	286
9	n/a	Zona agrícola	—	—
10	n/a	Zona Industrial	—	—
11	P8	<i>Atriplex deserticola</i>	23	732
		<i>Cistanthe longiscapa</i>	35	1.114
		<i>Cistanthe amaranthoides</i>	15	477
11	P8.1 (N394)	<i>Nolana sedifolia</i>	6	191
		<i>Fagonia chilensis</i>	15	477
		<i>Frankenia chilensis</i>	1	32
		<i>Ephedra breana</i>	1	32
		<i>Encelia canescens</i>	4	127
		<i>Cistanthe amaranthoides</i>	3	95
		<i>Cristaria gracilis</i>	3	95
		<i>Chorizanthe commissuralis</i>	2	64
12	P9	<i>Eucalyptus globulus</i>	8	255
		<i>Baccharis salicifolia</i>	3	95
13	n/a	Zona agrícola	—	—
14	P10	<i>Atriplex cilvicola</i>	5	159
		<i>Baccharis salicifolia</i>	9	286
		<i>Tessaria absinthioides</i>	4	127
15	P11 (381A)	Sin Individuos (zd)	0	0
	P12 (381B)	Sin Individuos (zd)	0	0
	P13 (382A)	<i>Cistanthe longiscapa</i>	11	350
	P14 (382B)	<i>Cistanthe longiscapa</i>	15	477

Anexo AD-13 - Página 40

Unidad	Parcela	Especie	Ind./parc.	Ind./ha	
15 (383)	15 (383)	<i>Fagonia chilensis</i>	22	700	
		<i>Cistanthe longiscapa</i>	59	1.878	
		<i>Cumulopuntia sphaerica</i>	23	732	
	16 (384)	16 (384)	<i>Copiapoa megarhiza</i>	1	32
			<i>Dinemandra ericoides</i>	32	1.019
			<i>Nolana sedifolia</i>	2	64
			<i>Cistanthe longiscapa</i>	15	477
			<i>Tetragonia copiapina</i>	11	350
	17 (385)	17 (385)	<i>Tetragonia angustifolia</i>	1	32
			<i>Dinemandra ericoides</i>	1	32
<i>Cistanthe longiscapa</i>			3	95	
17	18 (N391)	<i>Tetragonia copiapina</i>	1	32	
		<i>Nolana sedifolia</i>	13	414	
	19 (N392)	19 (N392)	<i>Cistanthe longiscapa</i>	18	573
			<i>Tetragonia copiapina</i>	5	159
20 (N390)	20 (N390)	Sin Individuos (zd)	0	0	
		<i>Tetragonia angustifolia</i>	87	2.769	
		<i>Encella canescens</i>	12	382	
		<i>Nolana sedifolia</i>	39	1.241	
		<i>Cistanthe longiscapa</i>	41	1.305	
		<i>Dinemandra ericoides</i>	1	32	
		<i>Aphyllacardus denticulatus</i>	4	127	
20	21	<i>Cistanthe amaranthoides</i>	2	64	
		<i>Encella canescens</i>	6	191	
		<i>Tetragonia angustifolia</i>	18	573	
		<i>Nolana sedifolia</i>	8	255	
		<i>Cistanthe longiscapa</i>	65	2.069	
		<i>Cristaria gracilis</i>	85	2.706	
		<i>Heliotropium chenopodiaceum</i>	1	32	
21	22	<i>Tetragonia angustifolia</i>	23	732	
		<i>Nolana sedifolia</i>	4	127	
		<i>Cistanthe amaranthoides</i>	6	191	
		<i>Heliotropium chenopodiaceum</i>	26	828	
		<i>Encella canescens</i>	3	95	

Fuente: elaboración propia

Según el censo realizado en las parcelas de muestreo, cabe destacar que las especies que obtuvieron las más altas frecuencias y abundancias relativas correspondieron a: *Tetragonia angustifolia*, *Cistanthe longiscapa*, *Cristaria gracilis*, *Nolana sedifolia*, *Dinemandra ericoides*, *Tessaria absinthioides* y *Tiquilia litoralis*, entre otras.

7.2.5 Especies en Categoría de Conservación

El estado de conservación (o amenaza) en que se encuentra la flora registrada en el área de influencia fue determinado de conformidad con los listados oficiales para las categorías de conservación según: i) el Reglamento de Clasificación de Especies (Decretos

Supremos: 151/2007, 50/2008, 51/2008, y 23/2009, todos del Ministerio de la Secretaría General de la Presidencia; y 33/2012, 41/2011, 42/2012, 19/2012, 13/2013, 38/2015 todos del Ministerio de Medio Ambiente; ii) el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y iii) el Boletín N° 47 (autores Belmonte *et al.*, 1998, Baeza, *et al.*, 1998 y Ravenna *et al.*, 1998) del Museo Nacional de Historia Natural. Estas clasificaciones que se indican según su orden de prelación establecido en Memorándum DJ N°397/2008 emanado de la entontes Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

Cabe destacar que complementario a la campaña inicial de Caracterización del componente Plantas (realizada durante noviembre de 2015), se realizó una campaña adicional (solicitada por la autoridad en el marco del ICSARA 1 del proceso de evaluación y realizada entre el 15 y 18 de marzo de 2016), en la cual se realizó un micro-ruteo (censo y georeferenciación) de individuos de especies de flora en categoría de conservación presente en todas las bases proyectadas de las estructuras (torres) y sus caminos de acceso, como también la adición de parcelas de flora, aumentando de esta forma el esfuerzo de muestreo global.

En el área de influencia del Proyecto se registraron 4 (cuatro) especies en alguna categoría de conservación. Las especies correspondieron a:

- *Prosopis aff. flexuosa*, catalogada como Vulnerable, según D.S. 33/2013 del MMA.
- *Copiapoa megarhiza*, catalogada como Vulnerable, según D.S. 50/2008 del MINSEGPRES.
- *Aphyllocladus denticulatus*, catalogada como Casi Amenazada, según D.S. 41/2011 del MMA.
- *Cumulopuntia sphaerica*, catalogada como en Preocupación Menor, según D.S. 19/2012 del MMA.

En la Tabla PL-18 se indican las unidades de vegetación donde fueron observadas dichas especies.

Tabla PL-18: Unidades de vegetación con presencia de especies en Categoría de Conservación

N°	Especie en categoría	Presencia en unidad (es)	Cantidad unidades
1	<i>Prosopis aff. flexuosa</i>	8	1
2	<i>Copiapoa megarhiza</i>	11	1
3	<i>Aphyllocladus denticulatus</i>	20	1
4	<i>Cumulopuntia sphaerica</i>	15	1

Fuente: elaboración propia

Por otra parte, el resultado del micro-ruteo arrojó que se intervendrán en total 46 ejemplares de las especies *Copiapoa megarhiza* (16 ejemplares), *Aphyllocladus denticulatus* (7 ejemplares) y de *Cumulopuntia sphaerica* (23 ejemplares). Estas especies están presentes en las áreas de intervención del proyecto (bases de estructuras y caminos de acceso proyectados). Para más detalle consultar Apéndice PL-2.

APÉNDICE 3

EXTRACTO CAPÍTULO 2, TABLA C2-5
PROYECTO TRAZADO ALTERNATIVO
SECTOR TIERRA AMARILLA PARA
PROYECTO TRANSMISIÓN 500 KV
MEJILLONES-CARDONES

Cliente:

TEN
UNA EMPRESA RED ELÉCTRICA INTERNACIONAL
Y ENGIE

Extracto Capítulo 2, Tabla C2-5, proyecto "Trazado Alternativo Sector Tierra Amarilla para Proyecto Transmisión 500 kv Mejillones-Cardones"

Respecto de la especie *Aphyllocladus denticulatus*:

Tipología Vegetal / Otros Usos	Superficie de intervención (ha)
Matorral de <i>Tetragonia angustifolia</i> y <i>Aphyllocladus denticulatus</i>	0,138
Matorral de <i>Tetragonia angustifolia</i> y <i>Atriplex deserticola</i>	0,337
Matorral de <i>Tetragonia angustifolia</i> y <i>Heliotropium chenopodiaceum</i>	0,480
Suculento de <i>Cumulopuntia sphaerica</i>	0,087
Zona Agrícola	0,093
Zona denudada (con individuos aislados)	5,971
TOTAL	26,023

Fuente: elaboración propia

La Tabla C2-5 entrega el detalle del número de ejemplares de especies de flora en categoría de conservación que serán intervenidas por el proyecto. Esta información se obtuvo de la realización de un micro-ruteo de especies (censo y georeferenciación) en áreas de intervención asociadas a los caminos de acceso y base de torres proyectadas.

Tabla C2-5: Número de ejemplares de especies de flora en categoría de conservación que serán intervenidas por el proyecto

Especie	Nº de ejemplares
<i>Adesmia amirnonhylla</i>	1
<i>Aphyllocladus denticulatus</i>	110
<i>Cumulopuntia sphaerica</i>	226
<i>Eulychnia acida</i>	3
<i>Pyrrhocactus (Eryosice) confinis</i>	54
Total general	394

Fuente: elaboración propia

Cabe mencionar que las medidas presentadas en el marco de los proyectos aprobados mediante RCA N° 504/2012 y RCA N° 1044/2015, se mantienen para el presente Proyecto, lo que permitirá hacerse cargo de la flora (en categoría de conservación) y vegetación registrada y afectada por el Proyecto.

Las medidas comprometidas son las siguientes:

- Restricción del movimiento del personal y maquinarias exclusivamente por caminos de acceso definidos y áreas a intervenir, con el objetivo de evitar intervenciones en áreas no planificadas.
- Se prohibirá el uso de fuego para actividades de despeje de vegetación y/o eliminación de desechos con la finalidad de disminuir los riesgos de incendio.
- Capacitación del personal involucrado directa o indirectamente con el medio biótico, comprometiendo la conservación de la flora del área del Proyecto. Al respecto, se mantendrá un registro de las capacitaciones.
- Plan de Rescate y Relocalización (Protocolo) de Leñosas Bajas (dominantes y codominantes de Formaciones xerofíticas).

Respecto de la especie *Krameria cistoides*:

Pyrrhocactus (Eriosyce) confinis, especie suculenta de la familia de las Cactáceas, catalogada como "Vulnerable (VU)", de conformidad con el D.S. 33/2012 del MMA, correspondiente al quinto proceso de clasificación de especies.

En la Tabla PL-18 se indican las unidades de vegetación donde fueron observadas dichas especies.

Tabla PL-18: Unidades de vegetación con presencia de especies en Categoría de Conservación

Nº	Especie en categoría	Presencia en unidades	Cantidad unidades
1	<i>Adesmia argyrophylla</i>	36	1
2	<i>Aphyllocladus denticulatus</i>	33, 39, 41, 46, 48, 51, 53, 54, 55, 62, 65 y 69	12
3	<i>Copiapoa megarhiza</i>	28 y 29	2
4	<i>Cumulopuntia sphaerica</i>	2, 3, 6, 13, 27, 28, 29, 34, 35, 36, 37 y 38	12
5	<i>Eulychnia acida</i>	5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 17, 18, 19 y 20	11
6	<i>Krameria cistoides</i>	9	1
7	<i>Prosopis chilensis</i>	33	1
8	<i>Prosopis flexuosa</i>	33	1
9	<i>Pyrrhocactus (Eriosyce) confinis</i>	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 19, 20, 24, 35 y 39	14

Para complementar esta información se realizaron dos campañas de terrenos adicionales a la de línea de base, donde se realizó un micro-ruteo de estas especies para registrar o descartar su presencia en los caminos de acceso a las estructuras (torres) y en la base de estas mismas. La primera campaña se realizó entre el 8 y 12 de febrero, en tanto que la segunda tuvo lugar desde el 29 de febrero hasta el 5 de marzo, ambas en el 2016. Los resultados de estas campañas se entregan en formato digital KMZ y Shape, en los Apéndices PL-8 y PL-7, respectivamente.

7.7.2.5 Riqueza de la Flora en el SPDF

Como se indicó en el Pto 7.2.2, la riqueza total registrada en el área de influencia del proyecto correspondió a 108 especies (listadas en el Apéndice PL-2). En tanto que el número total de especies registradas en las unidades de vegetación que se encuentran al interior del SPDF (unidades 1 a la 29) correspondió a setenta y tres (73). Estas especies se listan en el Apéndice PL-3.

Por otra parte el Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama (Squeo et al., 2008), indica en su capítulo 15 (El "Desierto Florido en la Región de Atacama", desarrollado por J.R. Gutiérrez) que el fenómeno del Desierto Florido consiste en la emergencia de más de 200 especies de plantas anuales y geófitas, ante un umbral de lluvia. Específicamente la base de datos de las colectas de flora asociada a estos estudios (del Libro Rojo de Atacama) contiene un listado de 249 especies registradas al interior del SPDF en la comuna de Copiapó (contabilizando todo tipo de hábitos, desde herbáceas anuales hasta árboles).

APÉNDICE 4

OTROS PROYECTOS

Cliente:



Extracto Informe Compromiso Voluntario, “Proyecto Seccionamientos de la línea 2 x 220 Kv Cardones-Carrera Pinto-Diego de Almagro y Nueva Subestación San Andrés”

Respecto de la especie *Aphyllocladus denticulatus*:





5. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la recolección de semillas:

5.1 CANTIDAD Y LOCALIZACIÓN DE LOS INDIVIDUOS MUESTREADOS

La recolección de semillas se efectuó en un total de cincuenta y ocho (58) individuos, de los cuales se obtuvieron un total de 543 gramos de semillas. En la Fotografía-3 se visualizan la totalidad de semillas recolectadas en bolsas de papel y con su correspondiente rotulo.

FOTOGRAFÍA- 3: Semillas recolectadas



Fuente: Registro de terreno

INFORME RECOLECCIÓN DE SEMILLAS

5



En la Tabla- 1 se describe la ubicación, la altura geográfica y el sector de cada individuo muestreado.

TABLA- 1: Ubicación, Coordenadas UTM de los individuos muestreados

ID	Coord_Este	Coord_Norte	Altura (m.s.n.m)	Sector
1	390342	6985229	977	Sector 1
2	390369	6985252	976	Sector 1
3	390427	6985273	981	Sector 1
4	390464	6985314	983	Sector 1
5	390467	6985317	983	Sector 1
6	390467	6985319	982	Sector 1
7	390474	6985313	983	Sector 1
8	390484	6985324	984	Sector 1
9	390483	6985326	984	Sector 1
10	390513	6985343	983	Sector 1
11	390520	6985345	983	Sector 1
12	390593	6985383	985	Sector 1
13	390594	6985383	985	Sector 1
14	390660	6985457	989	Sector 1
15	390629	6985503	985	Sector 1
16	390614	6985515	991	Sector 1
17	390591	6985504	992	Sector 1
18	390585	6985504	992	Sector 1
19	390578	6985492	991	Sector 1
20	390549	6985480	988	Sector 1
21	390529	6985460	988	Sector 1
22	391035	6985490	1007	Sector 2
23	391035	6985490	1007	Sector 2
24	391022	6985481	1006	Sector 2
25	390963	6985435	1003	Sector 2
26	390954	6985417	1001	Sector 2
27	390947	6985414	1000	Sector 2
28	390943	6985411	1000	Sector 2
29	390913	6985400	998	Sector 2
30	390900	6985399	998	Sector 2
31	390892	6985398	998	Sector 2
32	390839	6985346	995	Sector 2
33	390828	6985327	994	Sector 2
34	390819	6985327	993	Sector 2



35	390877	6985455	998	Sector 2
36	390792	6985317	992	Sector 2
37	390731	6985211	988	Sector 2
38	390711	6985179	986	Sector 2
39	390737	6985165	987	Sector 2
40	390785	6985183	989	Sector 2
41	390796	6985186	990	Sector 2
42	390896	6985269	993	Sector 2
43	391154	6985417	1004	Sector 3
44	391148	6985389	1002	Sector 3
45	391144	6985387	999	Sector 3
46	391144	6985384	999	Sector 3
47	391142	6985371	998	Sector 3
48	391138	6985364	999	Sector 3
49	391118	6985334	996	Sector 3
50	391090	6985310	995	Sector 3
51	391053	6985277	993	Sector 3
52	391029	6985257	993	Sector 3
53	390925	6985200	989	Sector 3
54	390907	6985196	989	Sector 3
55	390905	6985197	989	Sector 3
56	390896	6985199	988	Sector 3
57	390894	6985194	988	Sector 3
58	390893	6985194	988	Sector 3

Elaboración propia, 2017

El detalle por sector, número de individuos y peso de semillas recolectadas, se describe en la Tabla-2.

TABLA- 2: Número de ejemplares y cantidad de semillas recolectadas por sector

Sector	N° de Individuos muestreados	Peso de las semillas (gramos)
Sector 1	21	258
Sector 2	21	58
Sector 3	16	227
Total	58	543

Elaboración propia, 2017

Extracto Apéndice 11-1 Plan de Manejo Biológico “Proyecto Solar Fotovoltaico Tamarico”

Respecto de la especie *Krameria cistoidea*:



Tabla 3. Listado de especies herbáceas (geófitas) presentes en área de obras para plan de manejo biológico.

FAMILIA	ESPECIE	ORIGEN	HÁBITO DE CRECIMIENTO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	Referencia de la categoría vigente
Alliaceae	<i>Leucocoryne coronata</i> Ravenna	Endémica	Hierba perenne	-	-

Fuente: Elaboración propia basados en los resultados de la Línea de Base de Vegetación y Flora (Anexo 5 de la adenda I).

Las medidas del plan de manejo biológico se implementarán de acuerdo a criterios ecológicos y forma de crecimiento de cada especie. Los distintos tratamientos de revegetación se aplicaron según hábito de crecimiento arbustivo, herbáceo y suculento considerando tipo de propagación y multiplicación vegetativa, períodos de latencia, condiciones de enraizamiento y acondicionamiento, profundidad de plantación y requerimiento hídrico.

4. METODOLOGÍA

La metodología que se presenta a continuación será aplicada a un total de 10 especies comprometidas, dentro de las cuales se encuentran 3 especies arbustivas, 4 especies suculentas (cactáceas) y 3 especie herbáceas.

En la Tabla 4, se detallan las especies comprometidas y se indica la densidad de individuos a intervenir por ha.

Tabla 4. Densidad de individuos por ha* de las especies incluidas en el Plan de Manejo Biológico por tipo vegetacional

Tipo vegetacional	Especie	Individuos/ha
Matorral de <i>Buñesio chilensis</i>	<i>Austrocylindropuntia miquelii</i> (Monv.) Backeb.	48
	<i>Cardia decandra</i> Hook. & Arn.	32
	<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (C.F. Först.) E.F. Anderson	64
	<i>Eulychnia acida</i> Phil.	32
	<i>Heliotropium filifolium</i> (Miers) L.M. Johnston	74
	<i>Krameria cistoidea</i> Hook. & Arn.	32
	<i>Leucocoryne coronata</i> Ravenna	32
	<i>Atriplex cf. waiñanensis</i> Rosas	160
Matorral de <i>Encelia canescens</i>	<i>Austrocylindropuntia miquelii</i> (Monv.) Backeb.	32
	<i>Cardia decandra</i> Hook. & Arn.	32
	<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (C.F. Först.) E.F. Anderson	85



	<i>Eulychnia acida Phil.</i>	32
	<i>Heliotropium filifolium (Miers) L.M. Johnston.</i>	64
	<i>Krameria cristata Hook. & Arn.</i>	32
	<i>Leucocoryne coronata Ravenna</i>	32
	<i>Atriplex cf. valenarensis Rosas</i>	32
	<i>Solanum pinnatum Cav.</i>	32
Matorral de <i>Heliotropium filifolium</i>	<i>Austrocylindropuntia miquelii (Monv.) Backeb.</i>	32
	<i>Cardia decandra Hook. & Arn.</i>	32
	<i>Cumulopuntia sphaerica (C.F. Först.) E.F. Anderson</i>	48
	<i>Eulychnia acida Phil.</i>	32
	<i>Heliotropium filifolium (Miers) L.M. Johnston.</i>	191
	<i>Krameria cristata Hook. & Arn.</i>	32
	<i>Leucocoryne coronata Ravenna</i>	32
	<i>Atriplex cf. valenarensis Rosas</i>	32
	<i>Cistanthe aff. amarantoides (Phil.) Carolin ex Hershkovitz</i>	32
Matorral de <i>Nolano crassifolia</i>	<i>Austrocylindropuntia miquelii (Monv.) Backeb.</i>	48
	<i>Cardia decandra Hook. & Arn.</i>	32
	<i>Cumulopuntia sphaerica (C.F. Först.) E.F. Anderson</i>	191
	<i>Eulychnia acida Phil.</i>	32
	<i>Heliotropium filifolium (Miers) L.M. Johnston.</i>	32
	<i>Solanum pinnatum Cav.</i>	32
Zona de Vegetación Escasa	<i>Austrocylindropuntia miquelii (Monv.) Backeb.</i>	32
	<i>Cumulopuntia sphaerica (C.F. Först.) E.F. Anderson</i>	32
	<i>Eulychnia acida Phil.</i>	32
	<i>Heliotropium filifolium (Miers) L.M. Johnston.</i>	32
	<i>Leucocoryne coronata Ravenna</i>	111
Matorral de <i>Nolano rostrata</i>	<i>Austrocylindropuntia miquelii (Monv.) Backeb.</i>	32
	<i>Cumulopuntia sphaerica (C.F. Först.) E.F. Anderson</i>	80
	<i>Eulychnia acida Phil.</i>	32
	<i>Heliotropium filifolium (Miers) L.M. Johnston.</i>	32
	<i>Leucocoryne coronata Ravenna</i>	111
Matorral de <i>Heliotropium chenopodiaceum</i>	<i>Austrocylindropuntia miquelii (Monv.) Backeb.</i>	32
	<i>Cumulopuntia sphaerica (C.F. Först.) E.F. Anderson</i>	32
	<i>Leucocoryne coronata Ravenna</i>	32
Pradera de <i>Cistanthe longiscapa</i>	<i>Austrocylindropuntia miquelii (Monv.) Backeb.</i>	32



Pradera de <i>Cristaria gracilis</i>	<i>Leucocoryne coronata</i> Ravenna	32
	<i>Austrocylindropuntia miquelii</i> (Monv.) Backeb.	32
	<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (C.F. Först.) E.F. Anderson	32
	<i>Eulychnia acida</i> Phil.	32

Fuente: Elaboración propia

*número de individuos por ha estimado, luego del microruteo se tendrá el número exacto a relocalizar.

Las acciones de manejo consideran 4 etapas principales: Microruteo, Rescate, Relocalización; y Monitoreo e Informes de Seguimiento de las especies, cuyas metodologías se detallan a continuación.

4.1 Microruteo

El microruteo tiene como finalidad determinar la cantidad total de las especies e individuos a compensar por cada obra del Proyecto.

Esta actividad deberá realizarse preferentemente en época de floración o fructificación, entre agosto y noviembre, con el objetivo de identificar la mayor cantidad de individuos y especies presentes en el área. Se identificarán y marcarán con cintas todos los ejemplares de cada especie que serán afectados por las obras del Proyecto. En el caso de las especies suculentas, el marcaje será con plumón indeleble en el lado de orientación norte, con el objetivo de relocalizarlos con la misma disposición del sitio original.

El resultado de esta inspección y del registro efectuado, será consolidado en un Informe de Microruteo, que será enviado a las autoridades competentes para su validación, previo al inicio de obras del Proyecto.

4.2 Rescate de Germoplasma de especies arbustivas, suculentas y herbáceas

El titular priorizará el resguardo del germoplasma en el Jardín Botánico de Atacama y en caso de que no se encuentre en funcionamiento en un Centro Nacional de Almacenamiento, como por ejemplo el Centro Experimental Vicuña del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Las metodologías de rescate y relocalización de germoplasma se han establecido de acuerdo a la forma de crecimiento de cada especie comprometida, las cuales se describen a continuación:

4.2.1 Especies arbustivas

Se enfocará principalmente en la recolección de semillas de cada una de las especies intervenidas señaladas en la Tabla 5, y de acuerdo a los protocolos establecidos por el INIA. La recolección se realizará en la época adecuada para cada especie de acuerdo a su fenología.

INFORME

DETERMINACION DE EFECTOS NEGATIVOS
PRODUCIDOS POR INCUMPLIMIENTO DE
LAS MEDIDAS ASOCIADAS A LA
CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y
VEGETACIÓN, LOCALIZADAS AL INTERIOR
DEL SITIO PRIORITARIO DESIERTO FLORIDO

Cliente:



ÍNDICE

1.	INTRODUCCION.....	1
2.	SUB-HECHO 2.1. COMPACTACION DEL SUELO DE LOS POLIGONOS DE DISPOSICION FINAL DE MATERIAL EDÁFICO N° 4, 24, 29, 31, 33 Y 39, LO QUE IMPIDIÓ LA GERMINACIÓN Y DESARROLLO DE ESPECIES DE FLORA Y VEGETACIÓN DEL FENÓMENO DESIERTO FLORIDO.....	1
2.1.	ANTECEDENTES.....	1
2.2.	DEFINICIÓN PARA LA DISPOSICIÓN DEL MATERIAL ESCARPADO.....	1
2.3.	ESTABLECIMIENTO DE LOS POLIGONOS DE ESCARPE EN TERRENO.....	2
2.4.	RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD.....	2
2.5.	EVALUACIÓN DE EFECTOS.....	3
3.	SUB-HECHO 2.2. 2. INEJECUCIÓN DE MEDIDAS DE RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE LAS NUEVAS ESPECIES DE FLORA ENCONTRADAS DURANTE LA CARACTERIZACIÓN DE LA PRIMAVERA DEL AÑO 2015, DOS DE LAS CUALES SE ENCUENTRAN EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN, CORRESPONDIENDO A LAS ESPECIES APHYLLOCLADUS DENTICULATUS Y KRAMERIA CISTOIDEA.....	3
3.1.	ANTECEDENTES.....	3
3.2.	RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD.....	4
3.3.	EVALUACIÓN DE EFECTOS.....	9

ANEXO

ANEXO 1:	Informe ICSK: Coordenadas de vértices de polígonos disponibles de suelo descubierto.
----------	--

TABLAS

TABLA-1:	Superficie polígonos.....	3
----------	---------------------------	---

FIGURAS

FIGURA-1:	Ubicación polígonos de Manejo Edáfico.....	2
FIGURA-2:	Ubicación de las parcelas de flora realizadas en terreno.....	4

FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA-1:	Matorral de <i>Tetragonia angustifolia</i> y <i>Nolana sedifolia</i>7
---------------	---

1. INTRODUCCION

En el presente documento se describe la forma en que han estimado los efectos asociados al incumplimiento de las medidas asociadas a la conservación de especies de flora y vegetación, localizadas al interior del sitio prioritario Desierto Florido.

El análisis se ha realizado para dos subhechos diferentes:

1. Compactación del suelo de los polígonos de disposición final de material edáfico N° 4, 24, 29, 31, 33 y 39, lo que impidió la germinación y desarrollo de especies de flora y vegetación del fenómeno Desierto Florido.
2. Inejecución de medidas de rescate y relocalización de las nuevas especies de flora encontradas durante la caracterización de la primavera del año 2015, dos de las cuales se encuentran en categoría de conservación, correspondiendo a las especies *Aphylocladus denticulatus* y *Krameria cistoidea*.

2. SUB-HECHO 2.1. COMPACTACIÓN DEL SUELO DE LOS POLÍGONOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL EDÁFICO N° 4, 24, 29, 31, 33 Y 39, LO QUE IMPIDIÓ LA GERMINACIÓN Y DESARROLLO DE ESPECIES DE FLORA Y VEGETACIÓN DEL FENÓMENO DESIERTO FLORIDO

2.1. ANTECEDENTES

En el marco del Informe de Actividades - Componente Suelo. Extracción de Material Edáfico, de mayo de 2017 desarrollado por Ingeniería y Construcción Sigdo Koppers S.A. (en adelante ICSK), se reportaron las actividades de Extracción, Acopio y Disposición de Suelo Superficial o Material Edáfico para conservar el sustrato orgánico y germoplasma del Sitio Prioritario de Conservación de la Biodiversidad Desierto Florido.

Dicho informe dio cuenta de la definición y delimitación de los polígonos para la disposición de material edáfico, actividad que se desarrolló en terreno entre Julio de 2016 a abril de 2017.

2.2. DEFINICIÓN PARA LA DISPOSICIÓN DEL MATERIAL ESCARPADO

En el marco de la RCA 114/2015, la disposición de material edáfico proveniente de las torres del Proyecto fue dispuesto en zonas denudadas dentro de la franja de servidumbre, privilegiando sectores de empréstitos o zonas de suelos degradados. Estas áreas denominadas 'Polígonos de Escarpe' fueron 39 en total, distribuidos desde la torre 418 a la torre 450.

2.3. ESTABLECIMIENTO DE LOS POLIGONOS DE ESCARPE EN TERRENO

La actividad de establecimiento de las áreas en terreno fue realizada por el equipo de topografía de ICSK. Para la delimitación de los polígonos se ocupó un GPS "Geodésico Marca Trimble R8" (rango de error=menor a 6mm) y se marcó todo el contorno del polígono con tocones de madera pintados con spray rojo.

2.4. RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD

A partir de las actividades de terreno, asociadas a la definición y delimitación de los polígonos de escarpe o de manejo edáfico se identificaron 39 polígonos (cuyo detalle se presenta en el Anexo 1). De acuerdo con lo informado en el Informe de Actividades Componente Suelo de mayo de 2017 desarrollado por ICSK, finalmente se utilizaron 22 de los 39 polígonos identificados, dado porque la cantidad de suelo manejado fue menor. El detalle de la ubicación de los 39 polígonos originales se presenta en la siguiente figura.

FIGURA-1: Ubicación polígonos de Manejo Edáfico



Fuente: Elaboración propia a partir de imagen Google Earth.

Es relevante indicar que los polígonos 4 y 39 objetos del cargo no fueron finalmente utilizados como área de disposición de suelo (Ver Anexo 1). Sin perjuicio de lo anterior, ambos polígonos serán igualmente considerados en la evaluación de los efectos, según la metodología que se señala a continuación.

2.5. EVALUACIÓN DE EFECTOS

De acuerdo con lo anterior, el efecto producido (cálculo más desfavorable) es la pérdida del potencial de germinación de desierto florido en 1,24 hectáreas, superficie que corresponde a la suma de los polígonos 4, 24, 29, 31, 33 y 39, tal como se observa en la siguiente tabla.

TABLA-1: Superficie polígonos

Nombre	Área (m2)	Área (ha)
Polígono 4	1.246	0,12
Polígono 24	545	0,05
Polígono 29	1.418	0,14
Polígono 31	6.698	0,67
Polígono 33	1.532	0,15
Polígono 39	940	0,09
Total	12.378	1,24

Fuente: ICSK, Informe de Actividades Componente Suelo, mayo de 2017

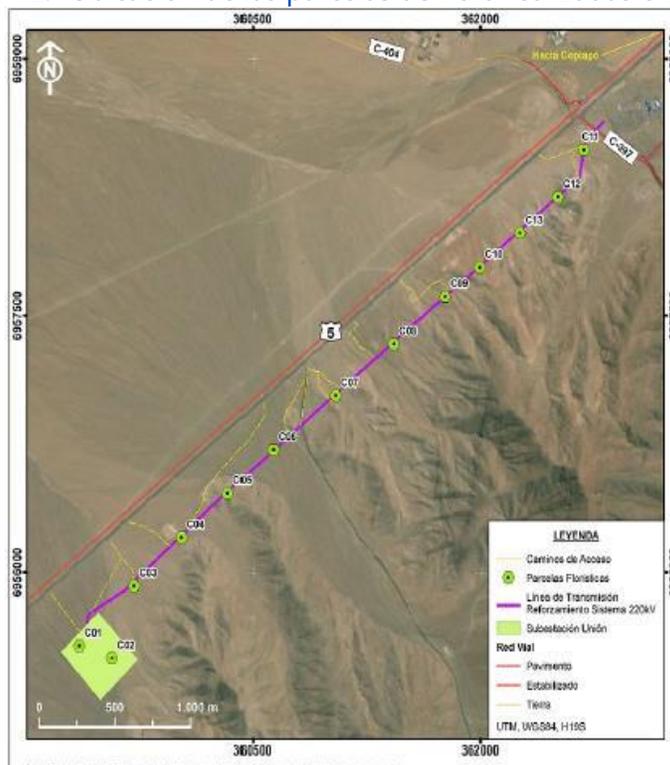
3. SUB-HECHO 2.2. 2. INEJECUCIÓN DE MEDIDAS DE RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE LAS NUEVAS ESPECIES DE FLORA ENCONTRADAS DURANTE LA CARACTERIZACIÓN DE LA PRIMAVERA DEL AÑO 2015, DOS DE LAS CUALES SE ENCUENTRAN EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN, CORRESPONDIENDO A LAS ESPECIES APHYLLOCLADUS DENTICULATUS Y KRAMERIA CISTOIDEA

3.1. ANTECEDENTES

En el marco del Informe de Seguimiento Ambiental (Desierto Florido) de noviembre de 2015, específicamente en la campaña de flora realizada los días 26 y 28 de octubre de dicho año, se realizó la campaña de flora, con el fin de identificar los taxa que pudiesen manifestarse durante la ocurrencia del fenómeno del Desierto Florido en Copiapó, específicamente en el área de influencia del Proyecto "Conexión Cardones" (aprobado mediante RCA N°181/2015).

Para ello se realizaron 13 parcelas cuadradas de 20 x 20 m, registrando todas las especies presentes al interior de ellas, como también las ubicadas afuera de éstas y entre éstas, utilizando el método Braun-Blanquet (1950)¹. A continuación, se presenta la Figura 2, donde se observa la ubicación de cada una de las parcelas realizadas.

FIGURA-2: Ubicación de las parcelas de flora realizadas en terreno



Fuente: Informe de Seguimiento Ambiental (Desierto Florida), noviembre de 2015

3.2. RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD

Como resultado de la caracterización de terreno se identificó la presencia de ejemplares de *Aphyllocladus denticulatus* catalogada como "Casi amenazada (NT)", de conformidad con el D.S. 41/2011 del MMA y de *Krameria cistoidea*, catalogada como en "Preocupación menor (LC)", de conformidad con el D.S. 42/2011 del MMA, correspondiente al séptimo proceso de clasificación de especies.

De acuerdo con la información presentada en el Anexo 5 de dicho informe (Ver Apéndice 1 adjunto) ambas especies fueron registradas a nivel de presencia (de acuerdo con la metodología de Braun-Blanquet, 1950), en el entorno de las torres T19, T20, T21 y T22 de dicho Proyecto, no estando presente dentro de las áreas de intervención, sino en su entorno.

¹ BRAUN-BLANQUET J. 1950. Sociología Vegetal. Ediciones Acme. Buenos Aires. Argentina. 444 p.

Teniendo en consideración que las especies *Aphyllocladus denticulatus* y *Krameria cistoidea*, fueron registradas en el entorno de las áreas de intervención (no fueron registradas dentro de las parcelas ubicadas en las áreas de intervención), que se encuentran presentes, como se indicó anteriormente, su estimación a nivel de densidad no es factible de obtener, ya que al ser catalogada como presente indica la presencia de al menos un ejemplar, pero se desconoce un dato más preciso, por ende, para poder evaluar los efectos, se han considerado otras fuentes de información, las cuáles han considera tres grandes criterios:

- Otros proyectos del Titular pertenecientes a la misma unidad Fiscalizable, a saber, "Línea de Transmisión Transmisora Eléctrica del Norte S.A. – Cardones".
- Proyecto de Otros Titulares, pero pertenecientes al mismo piso vegetal (Matorral desértico mediterráneo interior de *Skytanthus acutus* - *Atriplex* desertícola), y
- Proyecto de Otros titulares cercanos a las áreas asociadas a las torres T19, T20, T21 y T22.

En base a los criterios señalados se analizaron los siguientes proyectos como fuentes de información:

RCA N°	Año	Nombre del proyecto
"Línea de Transmisión Transmisora Eléctrica del Norte S.A. – Cardones".		
504	2012	Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones-Cardones
1044	2015	Modificación al Trazado Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones - Cardones
114	2015	Reforzamiento Cardones
214	2015	Reforzamiento Mejillones
102	2016	Trazado Alternativo Sector Rio Copiapó para Proyecto Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones-Cardones
130	2016	Trazado Alternativo Sector Rio Salado para Proyecto Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones-Cardones
28	2017	"Trazado Alternativo Sector Tierra Amarilla para Proyecto Transmisión 500 kv Mejillones-Cardones" (Proyecto aprobado, pero no desarrollado)
Otros Titulares		
172	2016	"Proyecto Solar Fotovoltaico Tamarico", de Tamarico Solar Dos SpA.
14	2018	Seccionamientos de la línea 2 x 220 Kv Cardones-Carrera Pinto-Diego de Almagro y Nueva Subestación San Andrés", de Sociedad Austral de Transmisión Troncal S.A.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis por cada uno de los proyectos se presenta a continuación.

A. Proyecto “Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones-Cardones”

En el marco del Proyecto “Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones-Cardones”, aprobado mediante RCA N°504/2012, sólo se identificó la presencia de la especie *Aphylocladus denticulatus*, no existiendo datos de abundancia de esta, respecto de la especie *Krameria cistoidea*, ésta no fue registrada en el área de influencia del proyecto

B. Proyecto “Modificación al Trazado Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones – Cardones”

En el marco del Proyecto “Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones-Cardones”, aprobado mediante RCA N°1044/2015, no se identificó la presencia de ejemplares de *Aphylocladus denticulatus* ni de *Krameria cistoidea*, en el área de influencia del proyecto

C. Proyecto “Reforzamiento Cardones”

En el marco del Proyecto Reforzamiento Cardones, aprobado mediante RCA N°114/2015, no se identificó la presencia de ejemplares de *Aphylocladus denticulatus* ni de *Krameria cistoidea*, en el área de influencia del proyecto

D. Proyecto “Reforzamiento Mejillones”

En el marco del Proyecto Reforzamiento Mejillones, aprobado mediante RCA N°214/2015, no se identificó la presencia de ejemplares de *Aphylocladus denticulatus* ni de *Krameria cistoidea*, en el área de influencia del proyecto.

E. Proyecto “Trazado Alternativo Sector Rio Copiapó para Proyecto Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones-Cardones”

En el marco del Proyecto Trazado Alternativo Sector Rio Copiapó para Proyecto Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones-Cardones”, aprobado mediante RCA N°102/2016, sólo se registró la presencia de especie *Aphylocladus denticulatus*, cuyo detalle se presenta a continuación:

Aphylocladus denticulatus: En el marco de la evaluación ambiental del proyecto se llevó a cabo una campaña de caracterización de complemento a la línea de base presentada, y específicamente en la Tabla PL-17 del Anexo AD-13 de la Adenda del proyecto se señala una densidad de 127 ind/ha de la especie, la cual se desarrolla en la unidad 20 correspondiente a un Matorral de *Tetragonia angustifolia* y *Nolana sedifolia*. Por su parte en el mismo Anexo AD-13, en la tabla PL-18 se señala que el proyecto afectará 7 ejemplares en una superficie de 0,237 ha., es decir, en este sector específico, la densidad de la especie es de 30 ind/ha. Para más detalle ver Apéndice 2 con los extractos de las tablas señaladas.

Una vista general del matorral de *Tetragonia angustifolia* y *Nolana sedifolia*, se presentó en la Fotografía PL-5 del mismo Anexo AD-13, y que se presenta a continuación.

FOTOGRAFÍA-1: Matorral de *Tetragonia angustifolia* y *Nolana sedifolia*



Fuente: Fotografía PL-5, Anexo AD-13, Adenda 1 del proyecto

Krameria cistoidea: Respecto de esta especie, no fue registrada en el área de influencia del Proyecto.

F. Trazado Alternativo Sector Rio Salado para Proyecto Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones-Cardones

En el marco del Proyecto Trazado Alternativo Sector Rio Salado para Proyecto Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones-Cardones, aprobado mediante RCA N°130/2016, no se identificó la presencia de ejemplares de *Aphyllocladus denticulatus* ni de *Krameria cistoidea*, en el área de influencia del proyecto.

G. Proyecto “Trazado Alternativo Sector Tierra Amarilla para Proyecto Transmisión 500 kv Mejillones-Cardones”

El Proyecto “Trazado Alternativo Sector Tierra Amarilla para Proyecto Transmisión 500 kv Mejillones-Cardones”, aprobado mediante RCA N°28/2017, se identificó la presencia tanto de *Aphyllocladus denticulatus* como de *Krameria cistoidea*, cuyo detalle se presenta a continuación:

Aphyllocladus denticulatus: La especie fue registrada en 12 unidades homogéneas de vegetación de un total de 70, registrándose en las siguientes formaciones vegetacionales:

- Matorral de *Tetragonia angustifolia*
- Matorral con Herbazal efímero de *Tetragonia angustifolia* y *Cistanthe longiscapa*
- Matorral de *Tetragonia angustifolia* y *Aphyllocladus denticulatus*
- Matorral de *Nolana albescens* y *Aphyllocladus denticulatus*

- Matorral de *Nolana albescens* y *Atriplex deserticola*
- Herbazal efímero de *Cistanthe longiscapa* y *Cistanthe celosioides*
- *Herbazal de Cistanthe longiscapa*

Respecto del número de ejemplares a ser intervenidos producto de las partes, obras y acciones del Proyecto, en la Tabla C2-5 del Capítulo 2 de la DIA se indicó que respecto de la especie *Aphyllocladus denticulatus*, es de 110 ejemplares. Teniendo en cuenta que el área de influencia del proyecto asciende a 26,023 ha, la densidad promedio de la especie es de 4 ind/ha., más detalles se presentan en el Apéndice 3.

Kameria cistoidea: La especie fue registrada en sólo una (1) unidad homogénea de vegetación, correspondiente al Matorral de *Atriplex deserticola* y *Tetragonia angustifolia*. Respecto a potenciales ejemplares intervenidos, las partes, obras y acciones del Proyecto no intervienen ejemplares de la especie, y a nivel de densidad, sólo fue registrada a nivel de presencia.

Es importante indicar que independiente que este proyecto pertenece a la misma unidad fiscalizable, este proyecto no fue desarrollado.

H. Otros Proyectos cercanos

Con el objetivo de complementar la información existente de las especies objetivo *Aphyllocladus denticulatus* y *Krameria cistoidea*, se identificaron proyectos cercanos con presencia de la especie, para ello se analizaron dos proyectos: Seccionamientos de la línea 2 x 220 Kv Cardones-Carrera Pinto-Diego de Almagro y Nueva Subestación San Andrés”, aprobado mediante RCA N° 14/2018, ubicado aproximadamente a 25 km al noreste de la ciudad de Copiapó, en la Provincia de Copiapó en la Región de Atacama y el “Proyecto Solar Fotovoltaico Tamarico”, aprobado mediante RCA N°172/2016, ubicado en la Región de Atacama, comuna de Vallenar, a aproximadamente 15 Km en línea recta al norte de la ciudad de Vallenar, el detalle de lo identificado en estos proyecto para ambas especies se presenta a continuación.

- **“Seccionamientos de la línea 2 x 220 Kv Cardones-Carrera Pinto-Diego de Almagro y Nueva Subestación San Andrés”**

Aphyllocladus denticulatus: En el marco de sus compromisos ambientales, se realizó una campaña de colecta de germoplasma donde se identificaron ejemplares de la especie en el entorno del proyecto, considerando para ello las unidades vegetaciones identificadas en la línea de base del proyecto. Tomando en consideración el área de influencia del proyecto, se identificaron 58 ejemplares de la especie, en una superficie de 13,9 ha. (superficie asociada a formaciones de matorral donde se identificó la especie), lo que se traduce en una densidad de 4 ind/ha.

Krameria cistoidea: Respecto de esta especie, no fue registrada en el área de influencia del Proyecto.

- **Proyecto Solar Fotovoltaico Tamarico**

Aphyllocladus denticulatus: Respecto de esta especie, no fue registrada en el área de influencia del Proyecto.

Krameria cistoidea: específicamente en el Plan de Manejo Biológico presentado en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto se estimó el número de ejemplares de especies en categoría de amenaza a ser afectados por el Proyecto, determinándose que la especie *Krameria cistoidea* presenta una densidad en el área de influencia del Proyecto de 32 ind/ha. (Apéndice 11-1 de la Adenda complementaria).

El detalle de la información analizada para los proyectos cercanos de otros titulares se presenta en el Apéndice 4.

3.3. EVALUACIÓN DE EFECTOS

Tal como se señaló anteriormente, en el marco del Proyecto "Conexión Cardones", ambas especies fueron registradas en el entorno del Proyecto y no en sus áreas de intervención, y específicamente en la parcela C-12 (Ver figura 2), no siendo registradas en ninguna de las otras parcelas. En este sentido y dado que se requiere evaluar el efecto del Proyecto, de acuerdo con los antecedentes presentados en la DIA "Conexión Cardones", "La línea de transmisión de 220 kV tendrá un área de trabajo de 60 metros (30 m aproximados a cada lado del eje de la línea), dentro de esta área de trabajo se realizarán todas las actividades asociadas a la construcción de la línea de transmisión y su subestación", es decir, de manera conservadora se puede señalar que el área de trabajo es de 3.600 m² por torre (si se considera un área de 60x60 metros); considerando que en la unidad vegetacional donde se registraron ambas especies corresponde al Matorral de *Atriplex clivicola* y que en dicha unidad se emplazan 4 torres (correspondientes a las torres T19, T20, T21 y T22 de dicho Proyecto), el área de afectación en ese tramo de la línea por conceptos de torres es de 14.400 m².

Con la superficie de afectación definida es relevante estimar el número de ejemplares, para ello, como se señaló anteriormente, el Proyecto Conexión Cardones no entrega datos precisos de densidades de las especies objetivo, por lo que se analizaron otros proyectos cercanos con datos cuantitativos, tanto del mismo titular como de otros titulares; de dicho análisis se obtuvieron densidades para el caso de *Aphyllocladus denticulatus* que fluctúan entre 4 y 127 ind/ha., y en el caso de *Krameria cistoidea* de 32 ind/ha. En el caso de *Aphyllocladus denticulatus* dicha dispersión obedece, a pesar de que se ubican en el mismo piso vegetacional, a que las condiciones de sitio son distintas, ya que mientras en el proyecto "Trazado Alternativo Sector Rio Copiapó para Proyecto Sistema de Transmisión de 500 kv Mejillones-Cardones" (donde se identifican densidades entre 30 ind/ha. en las áreas de intervención y 127 ind/ha. en el resto de la formación) la especie se desarrolla en sectores de lomajes suaves y pequeñas quebradas con orientación Este, situación que favorece el desarrollo de la especie, mientras que en el caso del proyecto "Seccionamientos de la línea

2 x 220 Kv Cardones-Carrera Pinto-Diego de Almagro y Nueva Subestación San Andrés”, la especie se desarrolla en sectores más planos y menos resguardos, situación que restringe un mayor desarrollo de la especie.

Ahora bien, para definir las densidades a considerar para la evaluación de los efectos sobre la especie *Aphyllocladus denticulatus* se ha utilizado las densidades del proyecto “Seccionamientos de la línea 2 x 220 Kv Cardones-Carrera Pinto-Diego de Almagro y Nueva Subestación San Andrés”, es decir, 4 ind/ha. (valor que coincide con el proyecto “Trazado Alternativo Sector Tierra Amarilla para Proyecto Transmisión 500 kv Mejillones-Cardones”, pero que no fue construido), esto porque sus condiciones de sitio se asemejan de mejor manera a las presentes donde se emplazan las torres T19, T20, T21 y T22, donde además de corresponder a sectores planos con escaso desarrollo vegetacional, la especie en los estudios desarrollados sólo fue registrada a nivel de “presencia”, lo cuál denota lo escaso de su desarrollo en la zona.

Respecto de la especie *Krameria cistoidea*, dado que sólo fue registrada en el Proyecto Solar Fotovoltaico Tamarico, la densidad considerada corresponde a 32 ind/ha.

Finalmente, y en base a las densidades analizadas se puede señalar que los efectos del proyecto podrían manifestarse en la potencial pérdida de 6 ejemplares de *Aphyllocladus denticulatus* (considerando una densidad de 4 ind/ha para un área de afectación de 1,44 ha) y 46 ejemplares de *Krameria cistoidea* (considerando una densidad de 32 ind/ha para un área de afectación de 1,44 ha.).



INFOR

**INSTITUTO FORESTAL
SEDE DIAGUITAS**

**REPORTE: Avances en la propagación de *Aphylocladus
denticulatus***

LA SERENA – Noviembre 2020

INTRODUCCIÓN

Entre los compromisos ambientales adquiridos por Transmisora Eléctrica del Norte S.A. con la Autoridad para el desarrollo del proyecto “Línea de Transmisión de 500 kv Mejillones – Cardones” a través de sus Resoluciones de Calificación Ambiental, se encuentra la recolección de semillas, la evaluación de la viabilidad de las semillas, la generación de un protocolo de germinación, conservación de material genético y propagación de la especie *Aphyllocladus denticulatus*. Con el fin de cumplir con las resoluciones antes señaladas, TEN, en una primera etapa, encomendó al Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), la recolección, procesamiento, evaluación, germinación y conservación de semillas y, en una segunda etapa (2017-2020), TEN encomendó al Instituto Forestal (INFOR) la germinación y propagación de la especie.

La regeneración natural de esta especie es escasa, y por lo tanto entender la influencia de los factores ambientales sobre la germinación es de gran utilidad para afrontar con éxito la conservación de esta especie nativa. Por ello surge la necesidad de entender y comprender la fisiología de las semillas, específicamente los factores que afectan su dormancia y con ello su germinación y así permitir comprender la fenología de la especie referente a los periodos de establecimiento de plántulas.

Una vez superadas las etapas mencionadas (disponibilidad de semillas, recolección de semillas y germinación), periodo que puede durar a lo menos 3 años de estudio, se procede con la propagación de la especie, proceso que puede durar entre 1 a 3 años más, esto obedece principalmente a que son especies pertenecientes a formaciones xerofíticas, las cuales por lo general son especies de lento crecimiento. Por otro lado, hoy existe escaso a nulo conocimiento publicado de los procesos de propagación de la especie.

SITUACIÓN ACTUAL

Transcurridos aproximadamente 6 años de estudio con la especie se han obtenido los siguientes resultados:

Recolección de semillas.

La recolección de semillas tiene por objetivo generar muestras de semillas de alta calidad, fisiológica y genética. En términos fisiológicos, se refiere a semillas sanas, maduras, viables y de alto vigor, y en términos genéticos se refiere principalmente a la representatividad genética de las poblaciones naturales.

Para ello, se utiliza un protocolo de recolección (Gold *et al.* 2004) que se enfoca principalmente en la captura de diversidad genética de las poblaciones y en el respeto por la dinámica natural que garantice la conservación futura de las poblaciones.

En el marco de los convenios TEN-INFOR-INIA, se recolectaron muestras representativas de semillas para la especie, tomadas directamente desde cada individuo (FIGURA 1). Se recolectó una cantidad de 3.538 semillas viables.

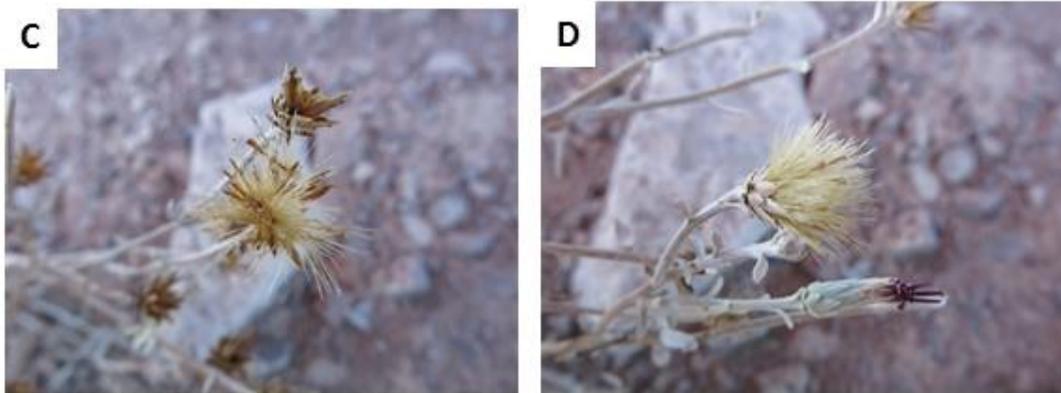


FIGURA 1. Recolección de semillas de *Aphyllocladus denticulatus*.

Germinación

Como prueba inicial de germinación para esta especie, se instaló un ensayo a 20°C con semillas tomadas al azar, dando como resultados una bajísima germinación (1%). La prueba de corte arrojó que aquellas semillas que no lograron germinar se debió a que ellas se encontraban vanas.

Posterior a estos ensayos se decidió realizar una selección de las semillas y una extracción del vilano de las semillas. De esta segunda muestra se instalaron dos ensayos: un control, que correspondió a semillas tomadas al azar y otro ensayo donde las semillas fueron seleccionadas bajo lupa, eligiendo para esto semillas con una coloración café más oscura y cuya consistencia a la presión fuese dura, lo que podría indicarnos la viabilidad de las semillas (Figura 2 (C)).



FIGURA 2. Re-Procesamiento de semillas de *Aphyllocladus denticulatus* para la extracción del vilano. A) Semillas con vilano B) Extracción del vilano por frotación entre gomas C) Semillas limpias y escogidas, bajo lupa.

Los resultados fueron exitosos para el segundo ensayo instalado, dando resultados de un 90% de germinación, tal como se expresa en las Figura 3 y 4 donde se resume la totalidad de ensayos realizados.

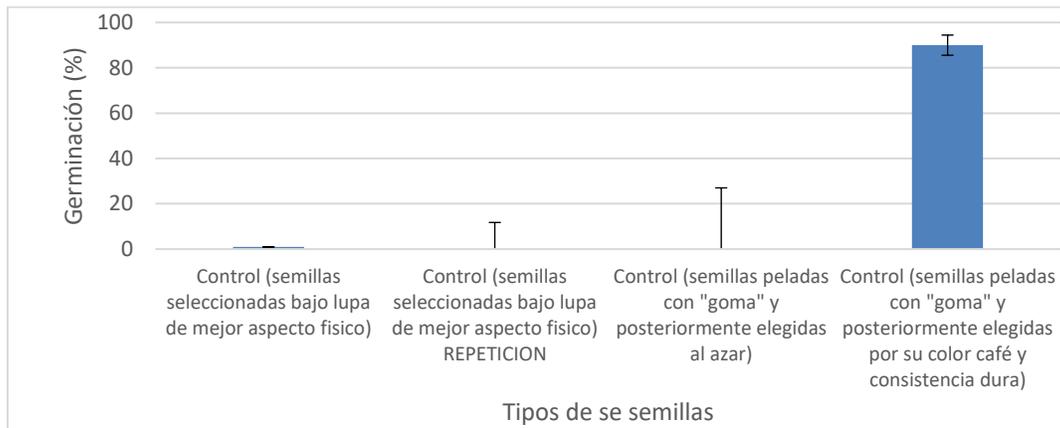
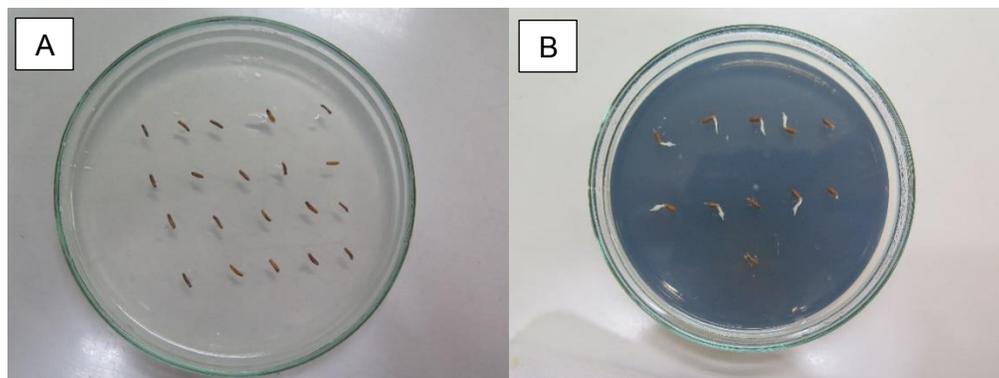


FIGURA 3. Germinación de semillas de *Aphyllocladus denticulatus* bajo temperaturas de 20°C, y sus diferentes tratamientos ensayados. Las barras de error indican desviación estándar.



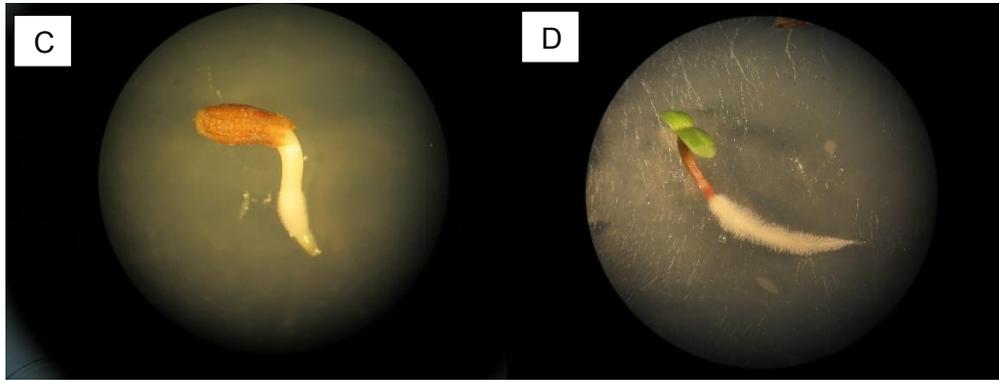


FIGURA 4. Germinación de semillas y plántulas de *Aphyllocladus denticulatus*. A) Tratamiento control, semillas al azar. B y C) Semillas germinadas del ensayo de selección de semillas bajo lupa D) Plántula de *Aphyllocladus* al séptimo día de su instalación.

Propagación vegetativa

Producto de la escasa a nula información publicada de la especie en temas de propagación y adicionando a ello que es una especie perteneciente a las formaciones xerofíticas, con un lento crecimiento. Actualmente, el vivero del Instituto Forestal sede Diaguita, después de 6 años de estudios, se encuentra generando el protocolo de propagación de la especie, con 50 mini estacas instaladas para la producción de plantas. Esto es uno de los primeros pasos para masificar la producción de la especie en vivero.

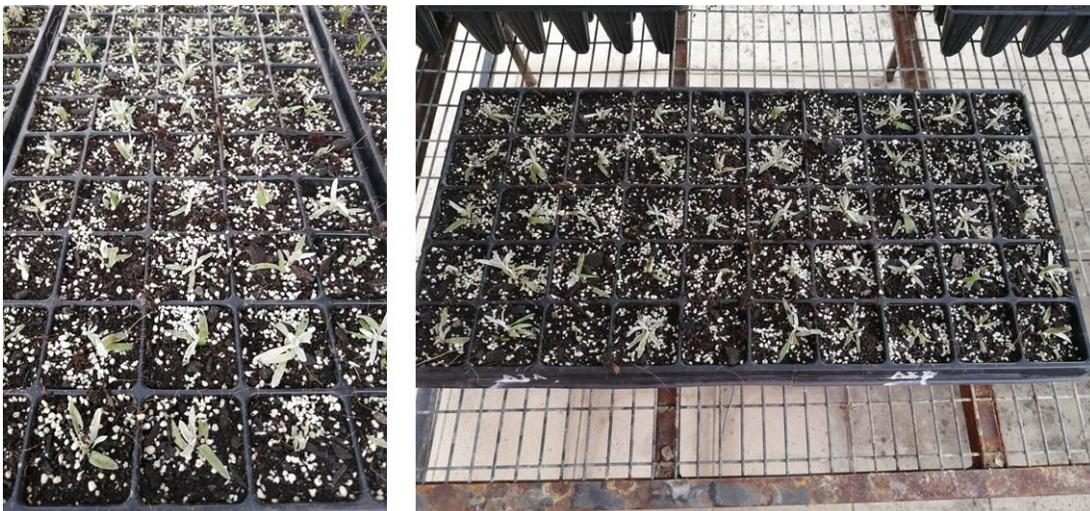


FIGURA 5. Propagación vegetativa de *Aphyllocladus denticulatus* en condiciones de invernadero.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that are difficult to decipher as specific letters.

Dr. José Hernández Cartes

Investigador

Instituto Forestal- INFOR

INFORME

EFFECTOS EN EL AIRE Y RECURSOS NATURALES
PRODUCTO DE LA APLICACIÓN LIMITADA DE
AGLOMERANTE EN CAMINOS USADOS EN LA
CONSTRUCCIÓN DE LA LT

Cliente:



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ESTIMACIÓN DE EMISIONES ADICIONALES.....	1
3. ESTIMACION DE CONCENTRACIONES AMBIENTALES PRODUCTO DE MAYORES EMISIONES.....	2
4. ESTIMACIÓN DEL EFECTO.....	3

TABLAS

TABLA-1:	Emisiones de Material particulado con abatimiento del 96% en caminos no pavimentados. Fase de Construcción.....	1
TABLA-2:	Emisiones de Material particulado sin considerar abatimiento en caminos no pavimentados. Fase de Construcción	2
TABLA-3:	Concentración máxima de MP Depositado – Construcción	3

1. INTRODUCCIÓN

Durante la Fase de Construcción del Proyecto Reforzamiento Cardones - aprobado mediante la RCA N° 114/2015-se aplicó parcialmente un aglomerante para abatir emisiones de particulado producto de la circulación de vehículos por caminos no pavimentados. Lo anterior redundó en mayores emisiones de material particulado respecto de las declaradas en la DIA.

No se han identificado receptores primarios sensibles cercanos a las actividades generadoras de emisiones del Proyecto, por tanto, se descarta la afectación a la salud de la población. Sin embargo, considerando la potencial afectación a los recursos naturales, en el Sitio Prioritario Desierto Florido y para hacer un cálculo conservador, se han estimado las emisiones de la Fase de Construcción **sin abatimiento alguno**, es decir sin la aplicación ni de bischofita ni del aglomerante alternativo utilizado por el titular.

2. ESTIMACIÓN DE EMISIONES ADICIONALES

Las emisiones estimadas en la DIA aprobada fueron:

TABLA-1: Emisiones de Material particulado con abatimiento del 96% en caminos no pavimentados. Fase de Construcción

RESUMEN DE EMISIONES			
Material Particulado (kg/día)			
Actividad	MP	MP10	MP2,5
Excavaciones	95,9	22,67	10,03
Carga y descarga	0,33	0,16	2,39,E-02
Erosión Eólica	0,05	0,05	4,63,E-02
Tránsito en Camino Pavimentado 1	92,87	17,83	4,31
Tránsito en Camino NO Pavimentado 1	27,82	8,22	0,82
Tránsito en camino NO pavimentado 2	0,18	0,05	0,01
Combustión maquinaria	6,49	6,49	5,97
Grupos electrógenos	1,03	1,03	0,95
Combustión vehículo liviano	2,34,E-02	2,34,E-02	2,15,E-02
Combustión camiones	0,23	0,23	0,21
Combustión Buses	4,11,E-02	4,11,E-02	3,78,E-02
TOTALES (kg/día)	224,9	56,73	22,3

Fuente: Elaboración propia a partir de Tabla EA-23, Anexo AD-6, ACTUALIZACIÓN DE ESTIMACIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. Adenda Complementaria 1.

Las emisiones de Material particulado sin considerar abatimiento, se presentan en la tabla a continuación.

TABLA-2: Emisiones de Material particulado sin considerar abatimiento en caminos no pavimentados. Fase de Construcción

RESUMEN DE EMISIONES			
Material Particulado (kg/día)			
Actividad	MP	MP10	MP2,5
Excavaciones	95,90	22,67	10,03
Carga y descarga	0,33	0,16	2,39,E-02
Erosión Eólica	0,05	0,05	4,63,E-02
Tránsito en Camino Pavimentado 1	92,87	17,83	4,31
Tránsito en Camino NO Pavimentado 1	695,55	205,57	20,56
Tránsito en camino NO pavimentado 2	4,52	1,33	0,13
Combustión maquinaria	6,49	6,49	5,97
Grupos electrógenos	1,03	1,03	0,95
Combustión vehículo liviano	2,34,E-02	2,34,E-02	2,15,E-02
Combustión camiones	0,23	0,23	0,21
Combustión Buses	4,11,E-02	4,11,E-02	3,78,E-02
TOTALES (kg/día)	897,03	255,43	42,29

Fuente: Elaboración propia.

Cabe hacer presente que la tabla anterior corresponde a la **condición más desfavorable** de emisiones, ya que como se informó a la Superintendencia el Titular aplicó un aglomerante alternativo a la bischofita, llamado Curasol, que si bien no está incluido en el estudio citado en la tramitación de la DIA cuenta con eficiencias de abatimiento mayores a la sola humectación de caminos, que se asocia al menos a un 50% de efectividad.

El exceso de emisión de MP (que es el tipo de particulado que puede afectar a la vegetación), que corresponde a la diferencia entre el total de la Tabla 2 menos el total de la Tabla 1 es de 672,07 kg/día.

3. ESTIMACION DE CONCENTRACIONES AMBIENTALES PRODUCTO DE MAYORES EMISIONES

Por otra parte, es relevante tener a la vista los resultados del modelo de dispersión de material particulado sedimentable (MPS), cuyos valores máximos modelados eran de centésimas, como muestra la tabla a continuación.

TABLA-3: Concentración máxima de MP Depositado – Construcción

Estadístico	Punto de Máxima Deposición [mg/m ² -día]	Coordenada UTM WGS-84 Huso 19 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
MPS Promedio Anual	0,015	357.808	6.968.829
MPS Promedio Mensual	0,019	357.808	6.968.829

Fuente: Tabla EI-9, ANEXO AD-10, MODELACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE.CONSTRUCCIÓN REFORZAMIENTO CARDONES. Adenda Complementaria 1.

Si consideramos que las emisiones totales de MP con abatimiento son de 224, 1 kg/día, resultaron en un aporte máximo en el promedio anual de MPS de 0,015 mg/m²-día y un aporte máximo mensual de 0,019 mg/m²-día, entonces por un proporción simple las emisiones totales de MP sin abatimiento de 897,03 kg/día generarán aumento proporcional en el máximo promedio anual de MPS subiendo de 0,015 a 0,060 mg/m²-día y el mensual de 0,019 a 0,076 mg/m²-día, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$MPS \text{ sin aglomerante} \left[\frac{\text{mg}}{\text{m}^2 - \text{día}} \right] = MPS \text{ con aglomerante} \left[\frac{\text{mg}}{\text{m}^2 - \text{día}} \right] * \left(\frac{MP \text{ total sin aglomerante} \left[\frac{\text{kg}}{\text{día}} \right]}{MP \text{ Total con aglomerante} \left[\frac{\text{kg}}{\text{día}} \right]} \right)$$

Lo anterior, muestra que el aumento de emisiones no generó efectos en los recursos naturales, dado que dichas concentraciones no son perceptibles, todo ello al considerar como referencia los umbrales definidos por la norma secundaria para Material Particulado Sedimentable del Valle del Huasco de 100 mg/m²-día y 150 mg/m²-día para promedio anual y mensual respectivamente.

4. ESTIMACIÓN DEL EFECTO

Dado que los valores máximos estimados en la Declaración de Impacto Ambiental son los señalados en la tabla 3 anterior, la diferencia promedio anual (0,060-0,015=0,045 mg/m² – día) y la diferencia promedio mensual (0,076-0,019=0,057 mg/m²-día) permite mostrar que el efecto es imperceptible.

En consecuencia, el efecto adicional de emisiones puede valorizarse en 672,07 kg/día y respecto de las concentraciones ambientales, esto no es perceptible.



MEMORÁNDUM

Para: TEN

C.C.:

De | From: Marcela Alday

Fecha | Marzo 2021

Ref.: Medidas para compensar emisiones en exceso (Cargo 3)

1 Introducción

El modo en que el Titular propone hacerse cargo de los efectos en la calidad del aire para el Cargo 3, definido en el doc "RES. EX. N°1 / ROL F-068-2020", correspondiente a las emisiones emitidas sin uso del aglomerante comprometido en la RCA N°114/2015, considera los siguientes puntos:

- Elaborar un Plan de Compensación de Emisiones (PCE);
- Implementar las medidas definidas en el PCE aprobado por la autoridad.

Lo anterior, considera que la Fase de Construcción ya ha concluido y por lo tanto, aplicar el aglomerante comprometido en la RCA N°114/2015 no permite hacerse cargo del efecto generado en la Calidad del Aire.

El monto total por compensar considera las emisiones generadas durante todo el período de Construcción del Proyecto "Reforzamiento Cardones". A modo de respaldo de los días efectivos trabajados en el tramo asociado a la RCA N°114/2015, se adjunta en el Anexo 1 del presente Memo información del cálculo de los días efectivos de trabajo en terreno.

2 Metodología de Cálculo Emisiones en Exceso

La metodología de cálculo considerada para estimar el exceso de emisiones considera el factor de emisión por tránsito de vehículos en caminos no pavimentados, correspondiente a la resuspensión de material particulado debido al tránsito de vehículos en caminos no pavimentados. La ecuación para calcular el factor de emisión correspondiente es el siguiente:

$$FE = k * 281,9 * \left(\frac{s}{12}\right)^{0,9} * \left(\frac{W}{3}\right)^{0,45} \left[\frac{g}{VKT}\right]$$

Dónde:

- FE: Factor de emisión [g/VKT];
- k: Factor tamaño de partícula;
- s: Finos en la superficie del camino [%];
- W: Peso promedio de la flota [ton].

3 Emisiones en exceso

Respecto lo anterior, considerando todos los supuestos de cálculo señalados en la RCA N°114/2015, el exceso de emisiones corresponde a 672,07 kg/día de MP, según lo presentado en el Informe de Efectos del Cargo 3. Adicionalmente, considerando lo señalado en el Anexo 1, el periodo total en que se produjeron las emisiones en exceso corresponde a 203 días, debido a que las actividades iniciaron el 06/01/2017 y finalizaron el 27/07/2017.

De esta forma, las emisiones totales a compensar son el producto entre las emisiones diarias no evaluadas y los días totales en los cuales se está asumiendo que se generaron dichas emisiones, tal como se señala en la siguiente ecuación:

$$672,07 \frac{kg}{días} MP * 203 \text{ días} = 136,43 \text{ ton MP}$$

Teniendo presente lo señalado anteriormente, las emisiones en exceso generadas, debido al no uso de aglomerante comprometido en la RCA N°114/2015, corresponden a 136,43 ton de MP. Para mayor detalle de los cálculos señalados anteriormente, revisar el Anexo 2 del presente Memo.

4 Mecanismos de Compensación Considerados y Emisiones que Compensa

Se ha considerado como aplicable el siguiente mecanismo de compensación:

- Aplicación de aglomerante en un camino no pavimentado al interior del Sitio Prioritario Desierto Florido.

Para efectos de hacerse cargo de las emisiones en exceso, se ha establecido que, como máximo, las emisiones deben quedar compensadas en un plazo no superior a 18 meses.

Por otra parte, y con el objeto de compensar las emisiones de MPS en el mismo receptor, correspondiente al Sitio Prioritario Desierto Florido, (de casi 672 mil hectáreas de extensión) se buscaron caminos no pavimentados al interior de él, para disminuir sus emisiones de polvo.

4.1 Aplicación de aglomerante en un camino no pavimentado al interior del Sitio Prioritario Desierto Florido

4.1.1 Acción

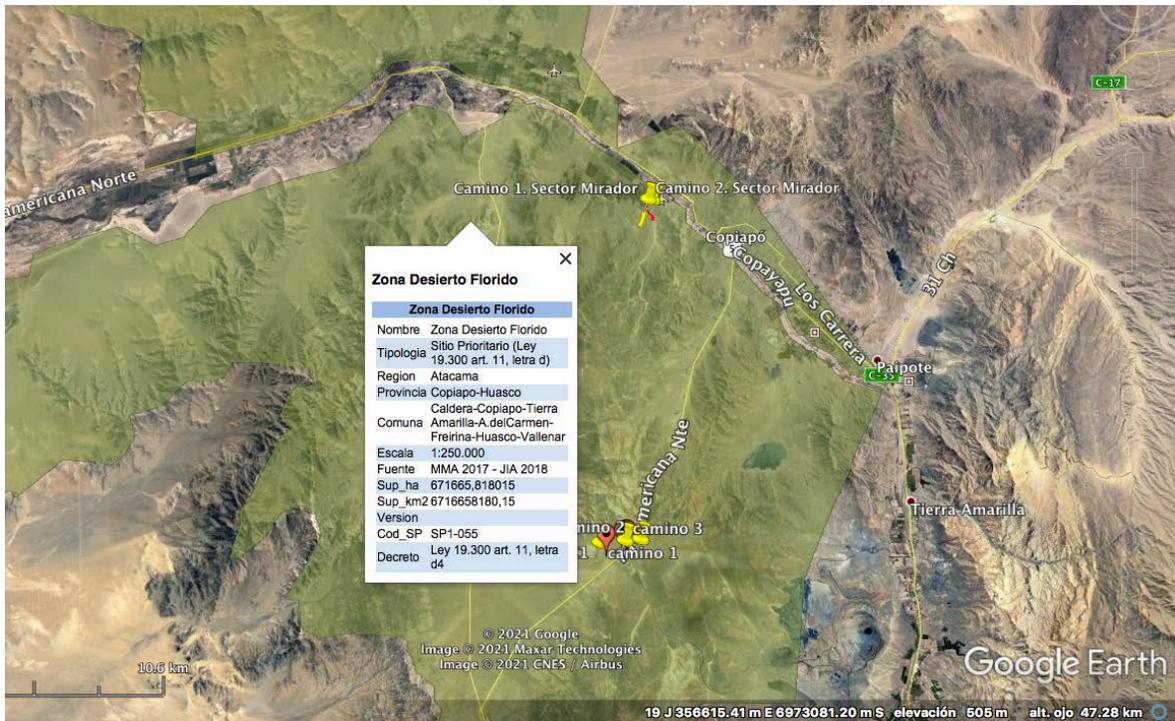
Corresponde a la acción de aplicar aglomerante en un camino no pavimentado al interior del Sitio Prioritario Desierto Florido

Para la estimación de las emisiones totales a compensar, se realizaron mediciones de flujo vehicular en 2 sectores cercanos a la ciudad de Copiapó, al interior del Sitio Prioritario Desierto Florido. Estos sectores corresponden a:

- Sector Mirador (2 caminos);
- Sector Cardones (3 caminos).

La siguiente Figura ilustra en fondo verde la zona norte del Sitio Prioritario, y los sectores (pinchos amarillos) donde se realizaron mediciones. Al norte, Sector Mirador, y al Sur, sector Cardones.

Figura 1: Sector Mirador (norte) y Sector Cardones (sur) donde se midieron Flujos Vehiculares



a) Sector Mirador (2 caminos)

El camino 1 posee un ancho de pista de 4,5 metros y una longitud de 3,11 km aproximadamente, que termina en una zona de extracción de Áridos.

El camino 2 posee un ancho de pista variable producto de los escombros, lo que dificulta que circulen dos vehículos de manera simultánea. El largo total de este camino es de 1,55 km, medidos desde el PC1 hasta el punto final del camino.

Figura 2: Caminos donde se midieron Flujos Vehiculares Sector Mirador



Para la estimación del nivel de actividad se realizaron mediciones continuas de flujo vehicular, con el fin de determinar el Tránsito Medio Diario Anual (TMDA). Las mediciones se realizaron durante tres (3) días, considerando un día laboral normal, sábado y domingo. Respecto lo anterior, los resultados corresponden a 27.601 veh/año para el camino 1 y 3.271 veh/año para el camino 2.

b) Sector Cardones (3 caminos)

El camino 1 desde el cruce con la Ruta 5 hasta la Ruta-412 tiene un largo de 340 metros. Posee un ancho de pista de 7 metros, permitiendo tener una circulación en ambos sentidos de tránsito de manera simultánea. Es un camino terroso, sin embargo, éste cuenta con un estabilizador el cual disminuye la generación de polvo al momento de circular por este camino.

El camino 2 tiene un ancho de pista de 3,5 metros aproximadamente y mide 680 m desde el PC2 al PC1. Es un camino terroso, sin embargo, a diferencia del camino 1, no circulan vehículos por lo que no hay emisión de polvo.

El camino 3, al igual que el camino 2, cuenta con un ancho de pista de 3,5 metros. Tiene un largo de 860 metros desde la Ruta 5 hasta la Ruta C-391.

Figura 3: Flujos medidos en caminos Sector Cardones



Al igual que el Sector Mirador, se realizaron mediciones continuas de flujo vehicular, con el fin de determinar el Tránsito Medio Diario Anual (TMDA). Las mediciones se realizaron durante tres (3) días, considerando un día laboral normal, sábado y domingo. Los resultados arrojaron un bajo flujo en los caminos 1 y 2, y nulo para 3, por lo que se descartó este sector para considerarse dentro de la medida de compensación.

4.1.2 Emisiones que compensa

En relación con lo señalado anteriormente, se ha seleccionado el camino 1 del Sector Mirador como propuesta para aplicar aglomerante y mantenerlo, por un periodo de 15 meses, lo que no considera periodo de licitación, adjudicación y aplicación de bischofita.

Para calcular las emisiones a compensar se ha utilizado como referencia el factor de emisión asociado a tránsito de vehículos en caminos no pavimentados, señalado en el punto 1 del presente memo, cuya fuente corresponde a la Agencia de Protección del Medio Ambiente de USA (USEPA), en su reporte AP-42, Actualización 2003, Capítulo 13, Sección 13.2.2, página 13.2.2-4.

Para la estimación del número de viajes al año se utilizó la metodología señalada en la "Guía de alternativas de compensación de emisiones para fuentes de combustión" (SEREMI Medio Ambiente RM, Diciembre 2019), que considera mediciones del Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) para periodos de 3 días (día normal, sábado y domingo). Las mediciones se realizan en un intervalo de 15 minutos y se debe desagregar por categoría de vehículos.

A partir de estas mediciones, se estima el flujo vehicular anual total que circula en cada vía, considerando para ello un total de 247 días laborales, 50 sábados y 68 domingos y festivos en total, tal como se presenta en la siguiente ecuación:

$$FVA = \left(\sum_{i=1}^N FVL_i \right) * 247 + \left(\sum_{i=1}^N FVS_i \right) * 50 + \left(\sum_{i=1}^N FVD_i \right) * 68 \left[\frac{veh}{año} \right]$$

Dónde:

FVA: Flujo vehicular anual [veh/año];

FVL: Flujo vehicular medido en día laboral [veh/día];

FVS: Flujo vehicular medido en día sábado [veh/día];

FVD: Flujo vehicular medido en día domingo [veh/día].

Respecto de las mediciones, a continuación, en la siguiente tabla, se presenta el flujo vehicular anual estimado para el camino 1 del Sector Mirador.

Tabla 1: Flujo vehicular anual estimado para el Camino 1, Sector Mirador

Camión	FVL [veh/día]	FVS [veh/día]	FVD [veh/día]	FVA [veh/año]	FVA Total [veh/año- km]
Camión de carga	4	31	0	2.538	27.061
Camionetas	85	42	21	24.523	
Camión mixer	0	0	0	0	
Camión aljibe	0	0	0	0	

De acuerdo con lo anterior, se ha estimado una tasa de emisión anual por kilómetro a compensar, diferenciado por tramo de camino, tal como se señala a continuación, en la siguiente tabla.

Tabla 2: Emisiones Compensadas por aplicación de aglomerante

Ruta	N° viajes	Abatimiento	Emisiones MP compensadas [ton/km]	Tramo camino [km]	Emisiones compensadas de MP [ton]
Camino 1, Sector Mirador (15 meses)	33.826	96%	44,5	3,11	138,36

5 Compensación Total

Considerando lo anterior, se plantea realizar la aplicación de aglomerante en el Camino 1, Sector Mirador, para un tramo de 3,11 km por 15 meses de mantención, a modo de compensar las 136,43 ton de emisiones en exceso, tal como se presenta a continuación, en la siguiente tabla.

Tabla 3: Resumen de Compensaciones

Detalle	MP
Total de MP a compensar	136,43
Aplicación aglomerante Camino 1, Sector Mirador (3,11 km por 15 meses)	138,36
Diferencia (Compensación extra)	1,93

Como puede advertirse de la Tabla anterior, al aplicar la bischofita y mantenerla por 15 meses completo en un tramo de 3,11 km se logra compensar las emisiones producidas en exceso y se generará además una compensación extra de 1,93 ton MP.

Todos los cálculos presentados en este documento se presentan en el Anexo 2 del presente Memo, que contiene los días efectivos trabajados, las mediciones de flujo vial, los cálculos de las emisiones en exceso y la estimación de la medida de compensación.



ANEXO 1

CALCULO DE DIAS EFECTIVOS DE CONSTRUCCIÓN EN TERRENO

ÍNDICE

1. INTRODUCCION	1
2. METODOLOGÍA	1
3. DESARROLLO	1
4. CONCLUSION	9

1. INTRODUCCION

Las emisiones que se generan debido a la construcción de la línea de transmisión están directamente relacionadas con las actividades en terreno, y en particular con: (i) la habilitación de accesos, (ii) la construcción de fundaciones y (iii) el tráfico vehicular y de maquinarias que operan en los frentes de trabajo.

Resulta relevante entonces determinar el periodo efectivo durante el cual se realizaron actividades en terreno para el proyecto aprobado por RCA 114/2015 de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama.

Las estructuras asociadas a la RCA 114/2015 van desde la torre 413 hasta la torre 464, según la numeración dada en la ingeniería de detalle del proyecto.

2. METODOLOGÍA

Para determinar el periodo efectivo durante el cual se realizaron actividades en terreno se utilizará la información provista por la empresa constructora Sigdo Koppers ("SK") en sus informes diarios y semanales y otras comunicaciones, para el tramo denominado LAT 2x500 kV Cumbres Nueva Cardones.

3. DESARROLLO

Los informes semanales de construcción se numeraron del 1 al 110, y su denominación, dada por SK fue:

Informe de Avance Semanal N° XX, dando cuenta de los siguientes contenidos:

 <small>INDUSTRIAL Y CONSTRUCCIÓN RIGIDO KÖPPERS</small>	ÍNDICE CONTRATO ORANGE PHOENIX - LAT 500 KV MEJILLONES CARDONES	Hoja 2 de 28
ÍNDICE INFORME SEMANAL		
1.- Resumen Ejecutivo	3	
2.- Actividades de la Semana. Áreas de Interés (actual)	4	
3.- Actividades de la Semana. Áreas de Interés (previsión dos semanas próximas)	5 - 6	
4.- Informe HSE & Seguridad & Hallazgos Arqueológicos	7	
5.- Tabla de Procedimientos y Permisos Sectoriales HSE	8 - 9	
6.- Estatus de Permisos. Listado de Cruces	10	
7.- Estatus QA/QC	17 - 18	
8.- Tabla de Procedimientos QA/QC	17	
9.- Reporte de Avance de Producción	19	
10.- Tabla de Avance de Construcción	21 - 22	
11.- Informe Estadístico de Personal y Equipos	23 - 26	
12.- Informe Fotográfico	27 - 28	
Anexo 1. Matriz Avance suministros		
Anexo 2. Matriz Avance construcción por tramos		
Anexo 3. Matriz Avance de Ingeniería		
Anexo 4. Listado de Cruces		

Respecto de estos informes, lo que interesa de cada uno de ellos corresponde al Anexo 2 "Matriz Avance construcción por tramos" para el tramo denominado LAT 2x500 kV Cumbres Nueva Cardones. En este anexo se resume el avance de construcción para cada estructura, de acuerdo a las siguientes actividades:

LAT 2X500 KV CUMBRES - NUEVA CARDONES						TOPOG.	CONSTRUCCIÓN DE FUNDACIONES			MONTAJE DE ESTRUCTURAS		TENDIDO COND. Y OPGW		REMATES Y PRUEBAS	
						3,80%	27,50%			39,20%		27,50%		2,00%	
Vértice	Torre	Tipo Suelo	Tipo de Torre	Extensión	Código Fases Entregas Terreno	REPLANTEO	CAMINOS ACCESOS	EXCAVACIONES	ARMADO Y HORMIGONADO	MALLA DE TIERRA	MONTAJE Y TORQUE	MONTAJE CONJUNTOS DE AISLACIÓN	TENSADO COND. Y OPGW	REMATES	PRUEBAS
						100%	3,0%	33,0%	64,0%	5,0%	95,0%	59,0%	41,0%	96,0%	4,0%

Se buscó en qué semana se inició la habilitación del acceso a la estructura 413 o a cualquier otra entre la 414 y la torre 464, verificándose que en la semana anterior no había actividad en el sector.

Así, en el Informe Semanal 86 el detalle para el tramo de interés señala que entre las torres 413 y 464 no ha habido ningún tipo de actividades de construcción hasta esta semana¹.

CONTRATO ORANGE PHOENIX - LAT 500 KV MEJILLONES CARDONES
N° OBRA 15.358

INFORME DE AVANCE SEMANAL N° 86

Periodo: 26/12/2016 al 01/01/2017



INGENIERIA Y CONSTRUCCION
SIGDO KOPPERS

¹ Nótese que los valores 0,2 indicados en las torres 425 y 436 en la actividad “armado y hormigonado” corresponden a un error de transcripción, toda vez que no puede haber armado y hormigonado donde no se han excavado las fundaciones.

LAT 2X500 KV CUMBRES - NUEVA CARDONES					TOPOG.	CONSTRUCCIÓN DE FUNDACIONES			MONTAJE DE ESTRUCTURAS		TENDIDO COND. Y OPGW		REMATES Y PRUEBAS		01-01-2017			
Vértice	Torre	Tipo Suelo	Tipo de Torre	Extensión	Código Fases Entregas Terreno	3,80%	27,50%			39,20%		27,50%		2,00%		100%		
						REPLANTEO	CAMINOS ACCESOS	EXCAVACIONES	ARMADO Y HORMIGONADO	MALLA DE TIERRA	MONTAJE Y TORQUE	MONTAJE CONJUNTOS DE AISLACIÓN	TENDIDO COND. Y OPGW	REMATES	PRUEBAS	AVANCE PARCIAL	AVANCE PARCIAL PONDERADO	
						100%	3,0%	33,0%	64,0%	5,0%	95,0%	59,0%	41,0%	96,0%	4,0%			
V90	413		A500.66E	H50		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	414		A500.66E	H50		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V91	415		A500.30	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	416		S500.1	H35		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V92	417		R500.70	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	418		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	419		A500.30	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V93	420		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	421		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V94	422		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V95	423		S500.1	H35		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	424		S500.1	H31		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V96	425		S500.8	H36		1,0	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	8%	0,02%	
	426		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V97	427		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	428		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	429		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V98	430		A500.30	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	431		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	432		S500.1	H31		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	433		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V99	434		A500.30	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	435		S500.1	H31		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V100	436		S500.8	H32		1,0	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	8%	0,02%	
	437		S500.1	H35		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V101	438		A500.30	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	439		S500.1	H35		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	440		S500.1	H35		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V102	441		S500.1	H35		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	442		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	443		S500.1	H31		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	443-A		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	444		S500.1	H31		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	445		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V103	446		A500.30	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	447		S500.1	H35		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	448		S500.1	H35		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	449		S500.1	H35		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V104	450		A500.30	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	451		S500.1	H31		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	452		S500.1	H31		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	453		S500.1	H31		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	454		S500.1	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V105	455		R500.70	H31		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	456		A500.30	H31		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	457		S500.1A	H51		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	458		S500.1A	H51		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V106	459		R500.70	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	460		A500.30	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V107	461		A500.66E	H50		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	461-A		A500.66E	H50		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
	462		A500.30	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V108	463		A500.30	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V109	464		R500.70	H27		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%	
V110	465		eliminada			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0,00%	
CANT. TORRES	469,00					469,0	408,0	387,3	381,3	317,5	272,9	188,9	169,3	103,8	0,0			
						% ejecutado	100,00%	86,99%	82,59%	81,31%	67,70%	58,18%	40,28%	36,09%	22,14%	0,00%		
						% Av. Parcial	100,00%		81,90%		58,66%		38,56%		21,26%			
						% Av. Const. LCNC					60,35%							60,35%

LCNC-500-E-LE-001 Rev.5

Para la semana 87, el detalle del Anexo 2 es el siguiente:

CONTRATO ORANGE PHOENIX - LAT 500 KV MEJILLONES CARDONES
N° OBRA 15.358

INFORME DE AVANCE SEMANAL N° 87

Período: 2/1/2017 al 08/01/2017



INGENIERIA Y CONSTRUCCION
SIGDO KOPPERS

LAT 2X500 KV CUMBRES - NUEVA CARDONES					TOPOG.	CONSTRUCCIÓN DE FUNDACIONES				MONTAJE DE ESTRUCTURAS		TENDIDO COND. Y OPGW		REMATES Y PRUEBAS		01-01-2017		
					3,80%	27,50%				39,20%		27,50%		2,00%		100%		
Vértice	Torre	Tipo Suelo	Tipo de Torre	Extensión	Código Fases	Entregas Terreno	REPLANTEO	CAMINOS ACCESOS	EXCAVACIONES	ARMADO Y HORMIGONADO	MALLA DE TIERRA	MONTAJE Y TORQUE	MONTAJE CONJUNTOS DE ABLACIÓN	TENSADO COND. Y OPGW	REMATES	PRUEBAS	AVANCE PARCIAL	AVANCE PARCIAL PONDERADO
					100%	3,0%	33,0%	64,0%	5,0%	95,0%	59,0%	41,0%	96,0%	4,0%				
V90	413		A500.66E	H50			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	414		A500.66E	H50			1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	5%	0,01%
V91	415		A500.30	H27			1,0	1,0	-	0,2	-	-	-	-	-	-	8%	0,02%
	416		S500.1	H35			1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	5%	0,01%
V92	417		R500.70	H27			1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	5%	0,01%
	418		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	419		A500.30	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V93	420		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	421		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V94	422		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V95	423		S500.1	H35			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	424		S500.1	H31			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V96	425		S500.8	H36			1,0	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	8%	0,02%
	426		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V97	427		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	428		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	429		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V98	430		A500.30	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	431		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	432		S500.1	H31			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	433		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V99	434		A500.30	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	435		S500.1	H31			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V100	436		S500.8	H32			1,0	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	8%	0,02%
	437		S500.1	H35			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V101	438		A500.30	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	439		S500.1	H35			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	440		S500.1	H35			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V102	441		S500.1	H35			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	442		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	443		S500.1	H31			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	443-A		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	444		S500.1	H31			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	445		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V103	446		A500.30	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	447		S500.1	H35			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	448		S500.1	H35			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	449		S500.1	H35			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V104	450		A500.30	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	451		S500.1	H31			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	452		S500.1	H31			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	453		S500.1	H31			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	454		S500.1	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V105	455		R500.70	H31			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	456		A500.30	H31			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	457		S500.1A	H51			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	458		S500.1A	H51			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V106	459		R500.70	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	460		A500.30	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V107	461		A500.66E	H50			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	461-A		A500.66E	H50			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
	462		A500.30	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V108	463		A500.30	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V109	464		R500.70	H27			1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	0,01%
V110	465		eliminada				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0,00%
CANT. TORRES	469,00						469,0	414,0	389,6	386,2	320,5	273,0	191,8	170,1	103,8	0,0		
							100,00%	88,27%	83,08%	82,35%	68,34%	58,22%	40,90%	36,26%	22,13%	0,00%		
							100,00%		82,77%			58,72%		39,00%		21,25%		60,73%

Como puede observarse, en esta semana se completaron al 100% los accesos de las estructuras 414 a la 417, dando inicio así a las actividades en el sector asociado a la RCA 114/2015. El día exacto de inicio correspondió al 6 de enero de 2017 de acuerdo a Informe Diario 594 que se incluye al final del documento.

La gran mayoría de las actividades relevantes en este tramo se finalizaron en el informe semanal 110, de acuerdo a lo siguiente:

CONTRATO ORANGE PHOENIX - LAT 500 KV MEJILLONES CARDONES
N° OBRA 15.358

INFORME DE AVANCE SEMANAL N° 110
Período: 12/6/2017 al 18/06/2017



INGENIERIA Y CONSTRUCCION
SIGDO KOPPERS

LAT 2X500 KV CUMBRES - NUEVA CARDONES					TOPOG.	CONSTRUCCIÓN DE FUNDACIONES			MONTAJE DE ESTRUCTURAS		TENDIDO COND. Y OPGW		REMATES Y PRUEBAS		01-01-2017		
Vértice	Torre	Tipo Suelo	Tipo de Torre	Extensión	Código Fases Entregas Terreno	3,80%	27,50%			39,20%		27,50%		2,00%		100%	
						REPLANTEO	CAMINOS ACCESOS	EXCAVACIONES	ARMADO Y HORMIGONADO	MALLA DE TIERRA	MONTAJE Y TORQUE	MONTAJE CONJUNTOS DE AISLACIÓN	TENSADO COND. Y OPGW	REMATES	PRUEBAS	AVANCE PARCIAL	AVANCE PARCIAL PONDERADO
						100%	3,0%	33,0%	64,0%	5,0%	95,0%	59,0%	41,0%	96,0%	4,0%		
V90	413		A500.66E	H50		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,1	-	-	-	72%	0,15%
	414		A500.66E	H50		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,1	-	-	-	72%	0,15%
V91	415		A500.30	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,1	-	-	-	72%	0,15%
	416		S500.1	H35		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	-	-	77%	0,16%
V92	417		R500.70	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	0,3	-	-	84%	0,18%
	418		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,2	-	-	87%	0,19%
	419		A500.30	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	98%	0,21%
V93	420		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
	421		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
V94	422		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
V95	423		S500.1	H35		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	424		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
V96	425		S500.8	H36		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
	426		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
V97	427		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	428		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	429		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
V98	430		A500.30	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	431		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	432		S500.1	H31		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	433		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
V99	434		A500.30	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	435		S500.1	H31		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
V100	436		S500.8	H32		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	437		S500.1	H35		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
V101	438		A500.30	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	439		S500.1	H35		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	440		S500.1	H35		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
V102	441		S500.1	H35		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	442		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	443		S500.1	H31		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	443-A		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	444		S500.1	H31		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	445		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
V103	446		A500.30	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
	447		S500.1	H35		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
	448		S500.1	H35		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
	449		S500.1	H35		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
V104	450		A500.30	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
	451		S500.1	H31		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
	452		S500.1	H31		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
	453		S500.1	H31		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
	454		S500.1	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	-	99%	0,21%
V105	455		R500.70	H31		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	0,4	-	97%	0,21%
	456		A500.30	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	457		S500.1A	H51		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
	458		S500.1A	H51		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
V106	459		R500.70	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	0,4	-	97%	0,21%
	460		A500.30	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	-	99%	0,21%
V107	461		A500.66E	H50		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	0,0	-	96%	0,21%
	461-A		A500.66E	H50		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	-	-	96%	0,21%
	462		A500.30	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,7	-	-	91%	0,19%
V108	463		A500.30	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	-	-	95%	0,20%
V109	464		R500.70	H27		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	0,4	-	-	84%	0,18%
V110	465		Eliminada	0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0,00%
CANT. TORRES	468,00		Cant. Ejecutadas			468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	454,2	430,0	321,5	0,0		
			% ejecutado			100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	97,05%	91,83%	68,69%	0,00%		
			% Av. Parcial			100,00%		100,00%		100,00%		94,93%		65,95%			
			% Av. Const. LCNC							97,92%							97,92%

El día final de actividades en terreno se documenta mediante Informe Diario 794 (ver al final del documento) que corresponde al día 25 de julio de 2017, pero para efectos de cálculo, se consideró el 27 de julio, día en que SK informó de la finalización total de la construcción del tramo:



Santiago, 27 de Julio de 2017
15358-CRT-SK-TEN-256

Señores
TRANSMISORA ELECTRICA DEL NORTE S.A.
APOQUINDO N°3721, PISO 11, LAS CONDES
SANTIAGO

At.: Sr. Carlos Regolf
Gerente de Proyecto

Ref.: Contrato Sistema de Transmisión 2 x 500kV Mejillones - Cardones.
Cartas 15358-CRT-SK-TEN-199, 222, 240

Asunto: Notificación de Término Mecánico y "Listo para Comisionamiento" Línea 500kV Cumbre – Nueva Cardones

Estimados señores:

Mediante la referida carta SK-TEN-199 del 07/12/2016 y según cláusula GC 21.2 párrafo a), ICSK propuso dar Terminación Mecánica independiente y notificaciones de "Listo para Comisionamiento" a: Línea 220kV TEN- Los Changos (LTCH); Línea 500kV Los Changos-Cumbre (LCHC); y Línea 500kV Cumbre-Nueva Cardones (LCNC).

TEN no se ha pronunciado al respecto, y entendemos de lo tratado recientemente que acepta dicha división.

Respecto a las verificaciones e inspecciones de las LT relacionadas al Término Mecánico, hemos aplicado el Procedimiento TEN-5-CO-PRW-0020 / 15358-PR-TEN-05 Inspección de Integridad y Seguridad de la Línea de Transmisión, con la revisión conjunta del Contratista ICSK y del Inspector SIGATE. Su avance se informa en las Reuniones Semanales (ver ítem 8.11 de las Minutas de Reunión), y a la fecha se ha completado toda la LCNC.

a) Por lo tanto, según la cláusula GC 20.1 notificamos que el 27/07/2017 las Obras correspondientes a la Línea 500kV Cumbre-Nueva Cardones serán terminadas mecánica, eléctrica y estructuralmente, quedarán ajustadas, seguras y limpias, al punto que permitirán ejecutar el pre-comisionamiento y comisionamiento de la LT.

4. CONCLUSION

Las actividades efectivas de terreno se realizaron entre el 6 de enero de 2017 y el 27 de julio de 2017, correspondiendo a 203 días continuos.

INFORME ACTIVIDADES DIARIAS DE OBRA

 NOMBRE DEL PROYECTO: LAT 500KV MEJILLONES - CARDONES
 UBICACIÓN PROYECTO: ANTOFAGASTA - TALTAL - DIEGO DE ALMAGRO - INCA DE ORO - COPIAPO
 No. DE PROYECTO: ORANGE PHOENIX / ICSK OBRA 15-358

 PREP. POR: SEBASTIÁN LATOJA O.
 FECHA: 06-01-2017
Actividades Línea de Transmisión 2 x 500 kV Cumbres-Nueva Cardones (desde T1@T465)

EJECUTADO										PROD. ACUM.	Item	Descripción Actividad	TOTAL	PROGRAMADO							Observaciones		
										0	0	Trabajos Instalación de Faena	469										
										1	1	Construcción Caminos de acceso	469										
										2	2	Replanteo de Estructuras	469										
										3	3	Trazado	469										
										4	4	Excavaciones	469										
										5	5	Loseta	469										
										6	6	Nivelación Sub	469										
										7	7	Enfierradura	469										
										8	8	Moldeaje	469										Enfierradura de Bloque: Ejecutado 384/ Programado 405
										9	9	Hormigonado de Fundación	469										
										10	10	Descimbre	-										Amononamiento: Ejecutado 393, 394 / Programado 395, 402
										11	11	Instalación Malla de tierra	469										
										11.a	11.a	Medición de Malla tierra	469										
										12.a	12.a	Traslado de Estructuras	469										
										12.b	12.b	Pre-armado de Estructuras	469										
										12.c	12.c	Montaje de Base	469										
										12.d	12.d	Montaje de Torres	469										
										13	13	Cable y Arjente	469										
										14	14	Torques Estructuras	469										
										15	15	Punteo de Torres	-										
										16	16	Vestido de Torres	469										
										17	17	Instalación de portales	-										
										18	18	Tiro de Piloto para Conductor	469										
										19	19	Tendido de conductor	469										
										20	20	Unión de conductor	469										
										21	21	Templado conductor	469										
										22	22	Engramado Anclaje	164										
										23	23	Engramado Suspensión	305										
										24	24	Instalación Espaciadores-Amortiguadores	469										
										25	25	Instalación de Puentes	164										
										26	26	Vestido de Torres para OPGW	469										
										27	27	Tiro de Piloto OPGW	469										
										28	28	Tendido OPGW	469										
										29	29	Templado OPGW	469										
										30	30	Engramado Anclaje OPGW	164										
										31	31	Engramado Suspensión OPGW	305										
										32	32	Instalación Amortiguadores OPGW	469										
										33	33	Cajas de empalme OPGW	-										
										34	34	Mufa Caja Empalme OPGW	-										Instalación de Carrete de Reserva: Programado 8, 14
										35	35	Colocación de balizas	-										
										36	36	Antipajaros (peineta)	469										
										37	37	Antitrepados	469										
										38	38	Purificación para Tronaduras	-										
										39	39	Tronaduras	-										
										40	40	Otros	-										

WORK FORCE (Personal Presente en Obra)

Directos SK	Indirectos SK	TOTAL SK
294	241	535
Directos ALUMINI	Indirectos ALUMINI	TOTAL ALUMINI
238	87	325

SUBCONTRATOS

Directos S/C SK	Indirectos S/C SK	TOTAL S/C SK	TOTAL OBRA 15-358
10	19	29	902
Directos S/C ALUMINI	Indirectos S/C ALUMINI	TOTAL S/C ALUMINI	
0	13	13	

EQUIPOS EN OBRA

MOV. DE TIERRA	TENDIDO	LEVANTE / IZAJE	TRASLADO	SERVICIOS Y APOYO	CAMIONETAS
46	16	33	65	41	66

HSE

Sin Incidentes	Incidentes / Accidentes	Detalle de Incidentes / Accidentes ocurridos Cuentos Incidentes Lesiones a las personas Daños Materiales Incidente Medioambiental Incidente Arqueológico Hallazgo Patrimonial Hallazgo Especies Protegidas
x		
Sin Hallazgos	Hallazgos	
x		

Leve	Grave	Observaciones

OBSERVACIONES

Las Obras Civiles de los tramos T576@T553 y T533@T430 en la línea Changos - Cumbres, son ejecutadas por SK.
 Araya Hermanos realiza trabajos de caminos de acceso y excavaciones en el tramo 221-237 en la línea Cumbres - Nueva Cardones.
 Las mufas en tramos LCHC629@827 y LCNCO1@464 son realizadas por Subcontrato Fointel

INFORME ACTIVIDADES DIARIAS DE OBRA

 NOMBRE DEL PROYECTO: LAT 500KV MEJILLONES - CARDONES
 UBICACIÓN PROYECTO: ANTOFAGASTA - TALTAL - DIEGO DE ALMAGRO - INCA DE ORO - COPIAPO
 Nro. DE PROYECTO: ORANGE PHOENIX / ICSK OBRA 15-358

 PREP. POR: VICTOR GAMBOA P.
 FECHA: 25-07-2017
Actividades Línea de Transmisión 2 x 500 kV Cumbres-Nueva Cardones (desde T1@T465)

EJECUTADO										PROD. ACUM.	Item	Descripción Actividad	TOTAL	PROGRAMADO										Observaciones				
										-	0	Trabajos Instalación de Faena	468															
										468	1	Construcción Caminos de acceso	-															
										-	15	Punteo de Torres	-															
										-	16	Vestido de Torres	468															
										-	17	Instalación de portales	-															
										468	18	Tiro de Piloto para Conductor	468															
										468	19	Tendido de conductor	468															
										-	20	Unión de conductor	468															
										468	21	Templado conductor	468															
										164	22	Engrampado Anclaje	164															
										304	23	Engrampado Suspensión	304															
										466	24	Instalación Espaciadores-Amortiguadores	466															
										155	25	Instalación de Puentes	164															
										468	26	Vestido de Torres para OPGW	468															
										468	27	Tiro de Piloto OPGW	468															
										468	28	Tendido OPGW	468															
										468	29	Templado OPGW	468															
										155	30	Engrampado Anclaje OPGW	164															
										304	31	Engrampado Suspensión OPGW	304															
										456	32	Instalación Amortiguadores OPGW	468															
										-	33	Cajas de empalme OPGW	-															
										-	34	Mufa Caja Empalme OPGW	-															
										14	35	Colocación de balizas	-															
										-	36	Antipájaros (peineta)	-															
										82	37	Antitrepados	101															
										16	38	Pintura de Torre	16															
										-	39	Instalación de Placas de Numeración	-															
										-	40	Instalación de Placas Peligro de Muerte	-															
										-	41	Instalación de Salvapájaros o Dev. de Vuelo	-															
										-	42	Revisión para Entrega (Etapa Civil)	468															
										-	43	Entrega Final de Torres a ITO	468															
										-	44	Otros (Instalación de Contrapesos)	-															

WORK FORCE (Personal Presente en Obra)

Directos SK	Indirectos SK	TOTAL SK
219	127	346
Directos ALUMINI	Indirectos ALUMINI	TOTAL ALUMINI
300	93	393

SUBCONTRATOS

Directos S/C SK	Indirectos S/C SK	TOTAL S/C SK	TOTAL OBRA 15-358
	66	66	883
Directos S/C ALUMINI	Indirectos S/C ALUMINI	TOTAL S/C ALUMINI	
63	15	78	

EQUIPOS EN OBRA

MOV. DE TIERRA	TENDIDO	LEVANTE / IZAJE	TRASLADO	SERVICIOS Y APOYO	CAMIONETAS
44	24	43	85	46	86

HSE

Sin Incidentes	Incidentes / Accidentes	Detalle de Incidentes / Accidentes ocurridos	Leve	Grave	Observaciones
x					
Sin Hallazgos	Hallazgos	Cuasi incidente			
x		Lesiones a las personas			
		Daños Materiales			
		Incidente Medioambiental			
		Incidente Arqueológico			
		Hallazgo Patrimonial			
		Hallazgo Especies Protegidas			

OBSERVACIONES

Actividad	Parámetros				Factor
					MP
Transito en camino NO pavimentado COMPENSACION 1 (Camino 1)	k(MP30)	4,9	-	Factor de escala	1,37
	k(MP10)	1,5	-	Factor de escala	
	k(MP2,5)	0,15	-	Factor de escala	
	s	10	%	finos en el suelo	
	W	3,91	ton	peso prom. Vehic.	
	p	0	días	días de precipitación	
Transito en camino NO pavimentado COMPENSACION 1 (Camino 1)	k(MP30)	4,9	-	Factor de escala	1,37
	k(MP10)	1,5	-	Factor de escala	
	k(MP2,5)	0,15	-	Factor de escala	
	s	10	%	finos en el suelo	
	W	3,91	ton	peso prom. Vehic.	
	p	0	días	días de precipitación	

de emisión	Niveles de Actividad		Abatimiento	Emisiones	
Unidad	vel de Activid	Unidad		MP	Unidad
kg/VKT	27061,00	km/año	0%	37,07	TON/año
kg/VKT	27061,00	km/año	96%	1,48	TON/año

	N° viajes/año
Camino NO Pavimentado COMPENSACION 1 (Camino 1)	27.061

Ruta	N° viajes/año
Camino 1, Sector Mirador	27.061

Ruta	N° viajes
Camino 1, Sector Mirador (15 meses)	33.826

Detalle	MP
Total de MP a compensar	136,43
Aplicación aglomerante Camino 1, Sector Mirador (3,11 km)	138,36
Diferencia (Compensación extra)	1,93

km tramo	km recorridos	Abatimiento	Emisiones Compensadas t/a
1	27.061,00	96%	35,6

Meses	15
-------	----

Abatimiento	Emisiones Compensadas [ton/año-km]	Aplicación medida [años]	Emisiones Compensadas [ton/km]
96%	35,6	1,3	44,5

Abatimiento	Emisiones MP compensadas [ton/km]	Tramo camino [km]	Emisiones compensadas de MP [ton]
96%	44,5	3,11	138,36

Tramo camino [km]	Emisiones Compensadas [ton]
3,11	138,36

TALAVERA Demian (TEN)

From: Daniel Peyrot [REDACTED]
Sent: lunes, 8 de marzo de 2021 17:43
To: TALAVERA Demian (TEN)
Subject: ⚠ Mantenimiento Camino Bischofita

Estimado Demián:

A continuación te adjunto el costo de mantenimiento por Km en base a 4,5 Mts de ancho.
Quedo atento a tus comentarios.

Mantenimiento de camino de 4,5 Mts de ancho con Bischofita				
Mantención 1 Kms				
Camión Aljibe 10m3 c/operador				
Agua Industrial				
Retroexcavadora c/operador				
Camión Tolva 15 m3 c/operador				
Suministro de Bischofita				
2 Jornales				
Supervisor c/camioneta				
Total mantenimiento 1 Km				
Gastos Generales y Utilidades				
Total mantenimiento por Km				

Saludos,

Daniel Peyrot L. – Gerente Comercial

ABENGOA

Abengoa Chile
Las Araucarias N° 9130
Quilicura
Santiago (Chile)
Tel.: [REDACTED]

⚠ This symbol is automatically added to emails originating from outside of the organization. Be extra careful with hyperlinks and attachments.

Martorell, Agustín

De: [REDACTED]
Enviado el: jueves, 19 de noviembre de 2020 8:07
Para: Martorell, Agustín
Asunto: Fwd: Cotización adecuación camino Línea AT

Demían Talavera
CEO
Transmisora Eléctrica del Norte S.A.

Inicio del mensaje reenviado:

De: Daniel Peyrot [REDACTED]
Fecha: 19 de noviembre de 2020 a las 06:37:24 CLST
Para: "TALAVERA Demian (TEN)" [REDACTED]
Cc: "JARA Paulo (ENGIE ENERGÍA CHILE)" [REDACTED] "TRIGO Ruben (ENGIE ENERGÍA CHILE)" [REDACTED]
Asunto: Cotización adecuación camino Línea AT

Este correo electrónico se originó desde fuera de la organización. Tenga cuidado con los hipervínculos y archivos adjuntos.

Estimados Señores:

De acuerdo a lo solicitado a continuación adjuntamos nuestro presupuesto unitario preliminar por el suministro y colocación de Bischofita en caminos de acceso a la línea de 500 kV TEN.

Suministro y colocación de Bischofita en camino de 1 km longitud y 5 m ancho					
Precio unitario					
Item	Cantidad	Unidad	P.U	PT	
Camión Aljibe 10m3 c/operador y agua					
Suministro de Bischofita					
Camión Tolva 15 m3 c/operador					
Motoniveladora c/operador					
2 Jornales					
Supervisor c/camioneta					
Total PU por 1 m2					
Total Costos					
Gastos Generales y Utilidades					
Total reparación camino (1 Kms)					

Esperamos que la misma sea de vuestra conveniencia y quedamos atentos a cualquier comentario y/o solicitud.

Saludos,

Daniel Peyrot L. – Gerente Comercial

ABENGOA

Abengoa Chile
Las Araucarias N° 9130
Quilicura
Santiago (Chile)
Tel.: [REDACTED]

ENGIE Mail Disclaimer: <http://www.engie.com/disclaimer/>

NOVIEMBRE 2020

PROPUESTA TÉCNICO- ECONÓMICA

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMBIO DE POSICION DE TORRES PROYECTO
REFORZAMIENTO CARDONES

Cliente:

TEN

UNA EMPRESA RED ELÉCTRICA INTERNACIONAL
Y ENGIE



CONTACTO

Antonio Bellet 444 Piso 9
Providencia - Chile
(+56 2) 2550 8900
www.jaimeillanes.cl



CLÁUSULA

Este documento contiene material, ideas y conceptos que son de propiedad exclusiva de Jaime Illanes & Asociados. La información es privilegiada, confidencial y ha sido preparada para el uso exclusivo del destinatario. Del mismo modo, su contenido no debe ser reproducido total o parcialmente por ningún medio, ni distribuido a nadie externo, sin consentimiento previo y por escrito.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	ALCANCE DEL SERVICIO	1
3.	METODOLOGÍA DE TRABAJO Y ENFOQUE ESTRATÉGICO	1
3.1.	FASE II: CAMPAÑAS DE TERRENOS Y ELABORACIÓN DE CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.....	2
3.2.	FASE II: ELABORACIÓN DIA E INGRESO AL SEIA.....	2
3.3.	FASE III: TRAMITACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	3
4.	CRONOGRAMA	3
5.	EXPERIENCIA JIA	3
6.	EXPERIENCIA DEL EQUIPO DE TRABAJO	4
6.1.	DEFINICIÓN DEL EQUIPO PROFESIONAL	4
7.	OFERTA ECONÓMICA.....	6
8.	FORMA DE PAGO	6
8.1.	ESTADOS DE PAGO.....	6

TABLAS

TABLA-1:	Cronograma de actividades – Servicios JIA (períodos aproximados).....	3
TABLA-2:	Algunos proyectos eléctricos con RCA en los que JIA ha participado.....	4
TABLA-3:	Equipo de dirección del Proyecto	5
TABLA-4:	Costos asociados a la elaboración de la DIA, Tramitación y Acompañamiento.....	6

1. INTRODUCCIÓN

TEN (en adelante el Cliente) ha solicitado a **Jaime Illanes y Asociados Consultores S.A.** (en adelante JIA), la presentación de una propuesta técnico-económica para la elaboración y tramitación de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "**CAMBIO DE LOCALIZACION DE TORRES PROYECTO REFORZAMIENTO CARDONES**", ubicado en la Región de Atacama..

La preparación de esta propuesta se ha realizado en base a los antecedentes proporcionados por el Cliente, poniendo a disposición para el desarrollo de la asesoría un equipo de trabajo de amplia experiencia en la temática medioambiental, teniendo en cuenta no sólo los aspectos técnicos, sino que también los estratégicos que pueden incidir de manera relevante en la regularización requerida por el Titular. Todo lo anterior con la finalidad de brindar una asesoría certera y de calidad.

2. ALCANCE DEL SERVICIO

En el marco de esta propuesta JIA contempla los siguientes alcances del servicio:

- Elaboración y tramitación de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en concordancia con la legislación vigente en Chile (Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente, modificada por la Ley N°20.417 y el D.S.N°40/2012 que corresponde al Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente).
- Apoyo y acompañamiento a TEN durante la tramitación ambiental del Proyecto en el SEIA, hasta obtener la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

3. METODOLOGÍA DE TRABAJO Y ENFOQUE ESTRATÉGICO

Para enfrentar esta asesoría, JIA ha contemplado el desarrollo de un plan de trabajo dividido en tres (3) fases, a saber¹:

¹ Para revisar el detalle de la metodología de trabajo ver anexo, punto 2.

FASE I	FASE II	FASE III
Realización Terrenos y Elaboración Caracterización Ambiental	Elaboración Capítulos DIA (Ítem I e Ítem II) y carga al SEIA	Tramitación DIA (Adenda y Adenda Complementaria).

3.1. FASE II: CAMPAÑAS DE TERRENOS Y ELABORACIÓN DE CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

Considera el levantamiento de la información ambiental de terreno (**Caracterización Ambiental**), que finalmente se traduce en la elaboración de un documento que da cuenta de las condiciones ambientales del área de influencia del Proyecto. JIA se encargará de elaborar la caracterización ambiental de los siguientes elementos y atributos ambientales:

- ✓ Geología, geomorfología y peligros
- ✓ Suelo
- ✓ Ruido
- ✓ Plantas (Flora y Vegetación)
- ✓ Medio Humano
- ✓ Medio Humano indígena
- ✓ Patrimonio Cultural Arqueológico
- ✓ Paleontología
- ✓ Paisaje
- ✓ Uso del territorio
- ✓ Areas protegidas
- ✓

Cabe señalar que del listado anterior, solo se considera la realización de dos campañas de terreno para Plantas (Flora y Vegetación).

3.2. FASE II: ELABORACIÓN DIA E INGRESO AL SEIA

Esta tercera fase, consiste en la elaboración de los capítulos de la DIA, de acuerdo a lo señalado en el artículo 19 del D.S. N°40/2012 (Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental). En esta etapa se describen tanto la fase de construcción, operación y cierre (si es que corresponde) del Proyecto, además de elaborar los permisos ambientales sectoriales aplicables y justificar la presentación del proyecto mediante una Declaración de Impacto Ambiental.

Esta etapa concluye con la subida de la documentación al sistema electrónico del SEIA, y la entrega de una (1) copia física al Titular, para su ingreso al SEA Región de Atacama, en caso que éste lo requiera.

3.3. FASE III: TRAMITACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Esta actividad considera la revisión de los informes consolidados de solicitud de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones (ICSARA) que pudiese generar la autoridad, a través de una **Adenda y Adenda Complementaria**, en caso de ser requeridas. JIA acompañará a Engie en caso que lo requiera, durante la tramitación de la DIA. Los gastos asociados a posibles reuniones de acompañamientos originadas en la tramitación están incorporados en esta propuesta (tramitación).

Además considera el servicio por el acompañamiento a Engie en lo que se refiere a gestión ambiental estratégica para lograr la autorización por medio de la RCA del Proyecto.

4. CRONOGRAMA

En la siguiente tabla se presenta el cronograma de las actividades relativas al desarrollo del servicio.

TABLA-1: Cronograma de actividades – Servicios JIA (períodos aproximados)

ELABORACIÓN	ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN LA ELABORACIÓN DE DIA Y TRAMITACIÓN	Fechas
TRAMITACIÓN DIA	Fase I: Realización Terreno y Caracterización Ambiental	Terreno Plantas en sept 2021 Caracterización de otras componentes entre enero y marzo de 2021
	Fase II: Elaboración DIA (Ítem I y II) e Ingreso al SEIA	Entre marzo 2021 y octubre de 2021 Ingreso el 18 de nov 2021
	Fase III: Tramitación DIA (incluye Adenda y Adenda Complementaria)	Entre fines de nov 2021 y jun 2022
	Obtención de RCA	Julio 2022

5. EXPERIENCIA JIA

JIA es una empresa de Consultoría en el área ambiental, constituida el año 2000. Si bien la empresa tiene aproximadamente diecisiete años de existencia, los profesionales claves que forman JIA han trabajado como equipo desde hace más de 20 años cuando formaban parte de Dames & Moore Chile Ltda. Actualmente la empresa cuenta con un equipo de más de 60 profesionales de diferentes disciplinas entre las que se encuentran ingenieros ambientales, hidráulicos, forestales, y otras disciplinas tales como la biología, arqueología, geografía, modelación, sistemas de Información Geográfico, entre otras.

Respecto de la experiencia de la Empresa en proyectos que han sido aprobados por la Autoridad Ambiental en el sector de energía, desde el año 2000 destacan:

TABLA-2: Algunos proyectos eléctricos con RCA en los que JIA ha participado

Nombre	Región	Titular	N° RCA

Fuente: Elaboración propia

6. EXPERIENCIA DEL EQUIPO DE TRABAJO

6.1. DEFINICIÓN DEL EQUIPO PROFESIONAL

Dada la dedicación a sus clientes, JIA no tiene esquemas de trabajo preestablecidos sino que los diseña *ad-hoc* para cada relación de trabajo. Esto ha mostrado ser altamente eficiente en los resultados técnicos como muy exitoso en la relación con los clientes. Para el presente servicio, JIA ha definido un profesional Senior (Director del Proyecto) cuyas funciones consisten principalmente en aportar una visión estratégica y un Jefe de Proyecto que es el responsable de llevar el día a día del Proyecto. Adicionalmente se ha definido un grupo de profesionales de apoyo para definiciones estratégicas y de aquellos temas

sensibles que se visualicen considerando el tipo de Proyecto a desarrollar y el lugar donde se emplazará.

A continuación se señala el equipo profesional responsable del Proyecto, el que estará apoyado permanentemente por el equipo multidisciplinario de profesionales que conforman JIA, entre los que se considera: Arqueólogos, Geógrafos, Antropólogos, Sociólogos, Biólogos, Veterinarios, Ingenieros Forestales, Médicos Veterinarios, Ingenieros Ambientales y Cartógrafos, entre otros.

El equipo profesional responsable del Proyecto se presenta a continuación:

TABLA-3: Equipo de dirección del Proyecto

CARGO	PROFESIONAL
Director de Proyecto – Ingeniero Civil	Marcela Alday
Jefe de Proyecto – Ingeniero Forestal	Viviana Flores

7. OFERTA ECONÓMICA

El costo estimado para la realización de la Asesoría en su conjunto, se estima en [REDACTED] UF. En la tabla siguiente se presenta el valor por actividad.

TABLA-4: Costos asociados a la elaboración de la DIA, Tramitación y Acompañamiento

Resumen costos	Honorarios (UF)	Gastos (UF)	Total (UF)
Fase I: Elaboración Caracterización Ambiental	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Fase II: Elaboración DIA e ingreso de la DIA al SEIA	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Fase III: Tramitación DIA (Adenda, Adenda Complementaria).	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
TOTAL ELABORACIÓN Y TRAMITACIÓN DIA	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

8. FORMA DE PAGO

8.1. ESTADOS DE PAGO

JIA emitirá Estados de Pago mensuales de acuerdo al trabajo realizado y productos generados y entregados, previa aprobación del cliente, en el tiempo que dure el contrato asociado a este proyecto.

Marcela Alday G.
Gerente de Operaciones

Marzo de 2021

PROPUESTA

MONITOREO TRIMESTRAL COMPONENTE PLANTAS (VEGETACIÓN Y FLORA)

Cliente:



UNA EMPRESA RED ELÉCTRICA INTERNACIONAL
Y ENGIE



CONTACTO

Antonio Bellet 444 Piso 9
Providencia - Chile
(+56 2) 2550 8900
www.jaimeillanes.cl



CLÁUSULA

Este documento contiene material, ideas y conceptos que son de propiedad exclusiva de Jaime Illanes & Asociados. La información es privilegiada, confidencial y ha sido preparada para el uso exclusivo del destinatario. Del mismo modo, su contenido no debe ser reproducido total o parcialmente por ningún medio, ni distribuido a nadie externo, sin consentimiento previo y por escrito.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVO	1
3. ALCANCES TÉCNICOS	1
4. ALCANCE ECONÓMICO	2

1. INTRODUCCIÓN

Transmisora Eléctrica del Norte (en adelante TEN o el titular) ha solicitado a **Jaime Illanes & Asociados (JIA)** una cotización para el desarrollo de los Monitoreos Trimestrales de la componente Plantas (Vegetación y Flora).

A continuación, se presenta la cotización para estos servicios.

2. OBJETIVO

El objetivo de este servicio es contar con información actualizada y periódica, de la abundancia y composición florística y estructura vegetacional de los sectores indicados (a saber, entre las torres 414 y 464), y demostrativa de cada período estacional, y especialmente, de la temporada de floración del desierto.

3. ALCANCES TÉCNICOS

La presente propuesta considera el desarrollo de nueve (monitoreo) en total, donde se levantará información tanto de estructura de la vegetación como de composición y abundancia de especies de flora. El detalle de los monitoreos a realizar se presenta a continuación:

- Año 2021: 1 campaña para la estacionalidad de otoño, 1 campaña para la estacionalidad de invierno y 3 monitoreos mensuales de octubre a diciembre
- Año 2022: 1 monitoreo para la estacionalidad de verano, 1 monitoreo para la estacionalidad de otoño, 1 monitoreo para la estacionalidad de invierno y 1 monitoreo mensual de octubre.

Su alcance territorial corresponde al tramo comprendido entre las torres 414 y 464, todas ellas emplazadas en la formación vegetacional matorral xerofítico (*H. Chenopodium*, *E. canescens* y *A. clivicola*) y en zona denudada. Cada campaña será realizada por dos profesionales de las ciencias biológicas.

Después de cada campaña JIA elaborará el respectivo informe de resultados, el cuál contendrá entre otros:

1. Introducción,
2. Objetivo;
3. Metodología de muestreo;
4. Resultados desagregados por área asociada a cada estructura; fecha del monitoreo y respaldo cartográfico, y
5. Conclusiones.

4. ALCANCE ECONÓMICO

En la siguiente Tabla se presenta el costo de la presente asesoría.

Item	DP	JP	Staff	Total Horas
Campaña de monitoreo				
Elaboración de informe post campaña				
Informe Final				
Total HH				
Costo UF/Hr				
Total UF				

Respecto de los gastos, se presentan en la siguiente Tabla.

Gastos	UF
Pasajes	
Alojamiento	
Camioneta	
Combustible	
Alimentación	
Total UF	



**INSTITUTO FORESTAL
SEDE DIAGUITAS**

**PRESUPUESTO: EJECUCIÓN DE ACCIONES DE FLORA, SUELO EN
EL DESIERTO FLORIDO.**

LA SERENA – marzo 2021

EQUIPO DE TRABAJO

Dr. José Hernández Cartes, Director de Proyecto

Dra. Sandra Gacitúa Arias, Encargada área de sanidad

Técnico

Ismael Jiménez Rojas

Las actividades consideradas son:

En ejecución:

- a) Recolección de semillas y propagación de 6 individuos de *A. denticulatis* y 46 individuos de *K.cistoidea*.
- b) Establecimiento en terreno de 6 individuos de *A. denticulatis* y 46 individuos de *K.cistoidea*

Por ejecutar:

- a) Toma de 12 muestras de suelo a una profundidad de 0-30 cm para análisis químico y elaboración de informe.
- b) Descompactación de 6 parcelas con una superficie de 1241,1; 545,11; 1418,27; 6697,56; 1531,60y 939,78 m².
- c) Alrededor del punto de muestreo edafológico se seleccionaran en un radio de 20 m, tres áreas de 4 m² de superficie, en donde realizará harneado a una profundidad de 20 a 30 cm para verificar la existencia de germoplasma al interior del pedón de suelo.
- d) Medición de la compactación de suelo (antes y después) mediante el uso de un penetrometro u densidad aparente.
- e) Mejoramiento de suelo, mediante la incorporación de suelo orgánico a 6 polígonos. El suelo de los polígonos se mejorará incorporando un total de 50 m³ (homogéneamente en un total de 1,24 ha).
- f) 6 Monitoreo mensual de 6 parcelas ubicas en el desierto florido.

RESULTADOS / PRODUCTOS COMPROMETIDOS

- 1) Generar informe con el procedimiento de descompactación de los 6 polígonos mencionados en el punto b.
- 2) Informe de los resultados de la medición de la descompactación.
- 3) Un informe semestral del monitoreo de 6 parcelas.
- 4) Informe de propagación de *K.cistoidea* y *A.denticulatus*.

Carta Gantt

Item propuesta	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3
Gestión y Coordinación	X	X	X
Toma de muestras, laboratorio e informes	X		
Actividades de suelo	X	X	
Recolecta, propagación y desarrollo de plantas (Ad y Kc)	X	X	X
Plantación (trasplante)			X

COSTOS

En ejecución:

Item propuesta	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Total
Gestión y Coordinación				
Recolecta, propagación y desarrollo de plantas (Ad y Kc)				
Plantación (trasplante)				
Subtotal				
Overhead & Gastos de Administración				
SUB TOTAL				

Por ejecutar:

Item propuesta	Semestre 1	Semestre 2	Total
Gestión y Coordinación			
Toma de muestras, laboratorio e informes			
Actividades de suelo			
Subtotal			
Overhead & Gastos de Administración			
TOTAL			

Los valores antes detallados no consideran el IVA

No incluye Gastos de Boleta de Garantía. En caso que el Mandante lo requiera, se debe incluir el costo total.