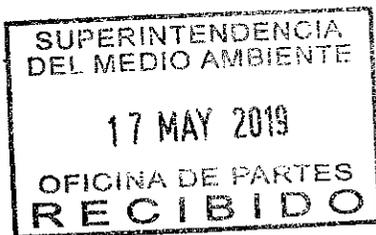


Mat.: 1. Presenta nuevo Programa de Cumplimiento. 2. Acompaña documentos. 3. Adjunta pendrive con respaldo digital.

Ant.: 1. Res. Ex. N° 1/ Rol D-024-2019, de 11 de marzo de 2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente. 2. Res. Ex. N° 2/ Rol D-024-2019, de 19 de marzo de 2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente. 3. Informe Técnico de Fiscalización Ambiental DFZ-2017-3474-III-RCA-IA, y documentos anexos. 4. Res. Ex. N°3/ Rol D-024-2019, de 30 de abril de 2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente. 5. Res. Ex. N°3/ Rol D-024-2019, de 30 de abril de 2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Ref.: Expediente Rol D-024-2019.

Santiago, 17 de mayo de 2019.

Srta.

Daniela Jara Soto

Fiscal Instructora de la División de Sanción y Cumplimiento

Superintendencia del Medio Ambiente

Teatinos N° 280, piso 8, Santiago

Presente

Pedro Lagos Charme, apoderado por **Línea de Transmisión Cabo Leones S.A.**, Rol Único Tributario N° 76.429.813-6, ambos domiciliados para estos efectos en El Golf N° 40, piso 5, comuna de Las Condes, Región Metropolitana, en procedimiento sancionatorio Rol D-024-

2019, a la Fiscal Instructora de la Superintendencia del Medio Ambiente ("**SMA**") respetuosamente digo:

Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 42 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente ("**LOSMA**"), vengo, dentro de plazo, a presentar el programa de cumplimiento refundido de Línea de Transmisión Cabo Leones S.A. y sus documentos anexos, conforme se indica en el mismo documento que contiene el mencionado programa, el cual recoge las observaciones consignadas en la Resolución Exenta N°3/ Rol D-024-2019, proponiendo acciones y metas que permitan en forma íntegra, eficaz y verificable, subsanar las infracciones individualizadas en la formulación de cargos Resolución Exenta N°1/ Rol D-024-2019 y así cumplir con la normativa ambiental.

Asimismo, se adjunta a la presente carta un pendrive que contiene el respaldo digital íntegro del programa de cumplimiento y sus anexos.

POR TANTO, se solicita a esta Superintendencia,

1. Tener por presentado, dentro de plazo, el programa de cumplimiento refundido de Línea de Transmisión Cabo Leones S.A., con los documentos anexos en él indicados y, en definitiva, aprobarlo.
2. Declarar suspendido, a contar de esta fecha, el plazo para presentar descargos.



Pedro Lagos Charme

p. Línea de Transmisión Cabo Leones S.A.

PLAN DE ACCIÓN Y METAS LÍNEA DE TRANSMISIÓN CABO LEONES

PDC ROL-024-2019

1

El rescate y relocalización de herpetofauna no se realiza conforme a lo comprometido en el proceso de evaluación ambiental del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko", lo que se expresa en: a) No cumple con el éxito establecido en la medida de rescate de herpetofauna, correspondiente al 100% de los ejemplares detectados en la zona de intervención. b) Utilización de sitios de relocalización de herpetofauna, distintos a los evaluados ambientalmente.

Considerando 3.8.7.1 de la RCA N°224/2012.

"En Adenda N°2 el Titular señala que el procedimiento de captura de fauna, de acuerdo a la experiencia de especialistas en esta materia en proyectos similares, el método de trabajo propuesto será la captura a través de cañas acondicionadas con lazos de nylon de pesca, y complementariamente, la captura manual directa por personal especializado. Estos métodos evitan daños mayores a cada ejemplar capturado. La captura será efectuada durante días soleados con altas temperaturas y en período estival. Los individuos capturados se depositarán en forma temporal (no más de 6 horas). Además, el rescate se hará del 100% de los ejemplares detectados en cada zona de intervención."

Declaración de Impacto Ambiental proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko, Adenda N° 1, Respuesta N° 1

"Se acoge observación. Se han definida 4 áreas de potencial relocalización de fauna herpetológica, a lo largo del proyecto. El criterio de selección de la ubicación está definida por las características biogeográficas y de micro-habitat para las especies identificadas. Las superficies aproximadas de los polígonos van desde 13 hasta 20 ha.

Las coordenadas UTM de los vértices de cada polígono son las siguientes:

Área	V1	V2	V3	V4
1	266756	6795135	267366	6794942
2	276260	6796051	276817	6796157
			276817	6795909
			276320	6794726
			266654	6794931
			276340	6795796

3	283644	6795915	284131	6795705	284008	6795463	283518	6795676
4	302893	6793475	303257	6793313	303094	6793108	302791	6793247
5	308874	6793258	309276	6793332	309319	6793131	308928	6793072
6	313337	6792384	313737	6792231	313546	6791892	313973	6792096

En función de los análisis efectuados (Anexo 1.1), se concluye que no hubo efectos negativos.

En cuanto al rescate del 100% de ejemplares se debe mencionar que en el informe de seguimiento ambiental referido a la obligación del Considerando 3.8.7.1 de la RCA N° 224/2012, se observaron y detectaron un total de 10.734 individuos en 203 hectáreas prospectadas. De acuerdo con el mismo considerando, el área de intervención directa corresponde a la superficie de emplazamiento de los apoyos de las estructuras y tiene una extensión de 7,3 ha (Considerando 3.5 de la citada RCA). Dada esta situación, la cantidad de individuos relocalizados superaría el número de individuos esperados en las 7,3 ha. De acuerdo a lo anterior, teniendo en cuenta el área de intervención directa ya mencionada, se estima que el 100% de individuos de esa superficie correspondería a 386 (Ver Anexo 1.1). En concordancia con lo anteriormente descrito, no se constatan efectos negativos sobre la población de las especies relocalizadas.

En cuanto a la utilización de sitios de relocalización distintos a los evaluados ambientalmente, es importante mencionar que, según lo indicado en los Anexos 1.1 y 1.2, estos lugares cuentan con similares características vegetacionales, topográficas y densidad de individuos que las evaluadas ambientalmente (Ver anexo 1.2). Por lo tanto, es dable suponer que tanto los lugares evaluados como los utilizados por la relocalización constituyen áreas favorables para la presencia y desarrollo de los individuos relocalizados. En consecuencia, no se constatan efectos negativos sobre la población de especies relocalizadas.

Sin perjuicio de que no se constatan efectos negativos producto del hecho infraccional, se realizará un plan para enriquecer áreas cercanas al emplazamiento del proyecto, que se encuentren con algún grado de degradación antrópica, con el objetivo de generar hábitat para la herpetofauna. Por otra parte, se propone un seguimiento al referido plan de enriquecimiento.

INSTITUTO VENEZOLANO
 DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 PARA LA PROMOCIÓN DEL DESARROLLO
 TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN
 FONDA MENCIONADA DE INDEPENDENCIA
 DE EFECTOS NEGATIVOS

INSTITUTO VENEZOLANO
 DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 PARA LA PROMOCIÓN DEL DESARROLLO
 TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN
 FONDA MENCIONADA DE INDEPENDENCIA
 DE EFECTOS NEGATIVOS

Enriquecimiento de hábitat de herpetofauna destinado a la colonización de áreas afectadas por la implementación de las estructuras del trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko.

2.2 PLAN DE ACCIONES

2.2.1 ACCIONES SUJETADAS

Indicadores, las acciones cuya ejecución ya finalizó o finalizará antes de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS INCURRIDOS
	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(fechas preuissas de inicio y de término)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reporte Inicial)	(en miles de \$)
Acción	No aplica	No aplica	No aplica	Reporte Inicial	No aplica
Forma de Implementación					

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN (fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reporte Inicial, Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
	No aplica			Reporte inicial		Impedimentos
1	<p>Acción</p> <p>Elaborar un Plan de enriquecimiento de hábitats para especies de reptiles en áreas degradadas cercanas al trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko.</p> <p>Forma de Implementación</p> <p>Elaboración del Plan conforme las indicaciones del PDC aprobadas. Cuyo contenido abordará al menos los siguientes temas:</p>	<p>Fecha de inicio, 12/05/2019.</p> <p>Plazo de ejecución, 2 meses</p>	<p>El Plan de Enriquecimiento será entregado mediante los sistemas establecidos por la SMA.</p>	<p>Plan de Enriquecimiento</p> <hr/> <p>Reportes de avance</p> <p>No aplica</p> <hr/> <p>Reporte final</p> <p>Plan de Enriquecimiento</p>	21.200	<p>No aplica</p> <hr/> <p>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</p> <p>No aplica</p>

- Levantamiento inicial representativo de la población presente en las áreas afectadas indicadas en el proceso de evaluación ambiental (RCA N°224/2012), iniciado con fecha 12/05/2019 (Ver anexo 1.2).
 - Metodología para la determinación de zonas sensibles y de mejoramiento de hábitat.
 - Actividades de Seguimiento del Plan
 - Cronograma de actividades

--	--

2.2. ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR						
Levantamiento inicial representativo de la población presente en las áreas afectadas indicadas en el proceso de evaluación ambiental (RCA N°224/2012), iniciado con fecha 12/05/2019 (Ver anexo 1.2).						
N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	PLAZO DE EJECUCIÓN (periodo único a partir de la notificación de la aprobación del PDC, definido con un inicio y término de forma independiente de otras acciones)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a Informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
2	<p>Acción</p> <p>Informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el PDC a través de los sistemas digitales que la SMA disponga al efecto para implementar en el SPDC</p>	<p>Durante toda la vigencia del PDC</p>	<p>Reporte trimestral con los Comprobantes electrónicos generados por el sistema digital de la SDPC a la fecha.</p>	<p>Reporte inicial</p> <p>No aplica</p> <p>Reportes de avance</p> <p>Reporte trimestral con los Comprobantes electrónicos generados por el sistema digital de la SPDC a la fecha.</p>		<p>Impedimentos</p> <p>Problemas técnicos que pudiesen afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implementa el SPDC, y que impidan la correcta y oportuna entrega de los documentos correspondientes</p>

	<p>Forma de implementación</p> <p>Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la Resolución que aprueba el PdC, se accederá al sistema digital que la SMA disponga al efecto para implementar el SPDC y se cargará el PdC y la información relativa al reporte inicial, los reportes de avance o el informe final de cumplimiento, según corresponda con las acciones reportadas, así como los medios de verificación para acreditar el cumplimiento de las acciones comprometidas.</p>			<p>Reporte final</p> <p>Reporte consolidado</p>	<p>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</p> <p>Se informará mediante correo electrónico la ocurrencia del impedimento en forma inmediata (dentro de las 24 horas siguientes), indicando los motivos y adjuntando información que lo corrobore en caso que aplique.</p>
<p>Acción</p> <p>Implementar un Plan de enriquecimiento de hábitats para especies de reptiles en áreas degradadas cercanas al trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko.</p>	<p>Fecha de inicio, desde la notificación de la aprobación del Programa de Cumplimiento. Plazo de ejecución.</p> <p>Plazo de ejecución, 2 meses.</p>	<p>Implementación de sitios de enriquecimiento de hábitats de herpetofauna.</p>	<p>Reporte inicial</p> <p>Cotización para la implementación del Plan de enriquecimiento</p> <p>Reportes de avance</p> <p>Reporte de resultados de implementación del Plan</p> <p>Reporte final</p> <p>Reporte consolidado de los resultados de la implementación.</p>	<p>Impedimentos</p> <p>No aplica</p> <p>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</p> <p>No aplica</p>	

	<p>pedras y/o material vegetal seco posible de recolectar en la zona.</p>			
<p>Acción</p>	<p>Realizar monitoreo, seguimiento y mantención de las acciones implementadas en ejecución del Plan de enriquecimiento de hábitats para especies de herpetofauna.</p>	<p>Reporte Inicial No aplica</p> <p>Reportes de Avance Presentar a las SMA, en forma trimestral, reportes sobre el monitoreo y seguimiento del estado de conservación de las acciones de enriquecimiento de hábitats</p> <p>Reporte final</p>	<p>Impedimentos</p> <p>No aplica</p> <p>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</p>	<p>20.000</p>
<p>Forma de implementación</p>	<p>1) Se realizarán visitas en terreno para verificar el estado de conservación de las acciones destinadas al enriquecimiento de hábitats de acuerdo a la metodología planteada en el Plan de Enriquecimiento. Esta acción comprende la verificación del estado de las pircas (ficha de registro según diseño a elaborar en el Plan de Enriquecimiento, con una periodicidad de 3 meses), así como el seguimiento del estado de la herpetofauna (con una periodicidad de 3 meses).</p> <p>2) En el caso de detectar deterioro de las pircas instaladas, se deberá realizar la mantención y registrar la actividad para se presentada en el reporte del seguimiento de esta acción.</p>	<p>Informe de seguimiento del estado de conservación de las acciones de enriquecimiento de hábitats, con indicador de abundancia de herpetofauna.</p>	<p>A partir del mes 3 desde la notificación de la aprobación del Programa de Cumplimiento. Plazo de ejecución, 18 meses.</p>	<p>Reporte final de seguimiento</p>
<p>4</p>				

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	ACCIÓN PRINCIPAL ASOCIADA (N° Identificador)	PLAZO DE EJECUCIÓN (a partir de la ocurrencia del impedimento)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)
5	Acción	2	Al día hábil siguiente de ocurrido el impedimento	Entrega de la información en Oficina de Partes de la SMA	Reportes de avance	No aplica
	Entregar los reportes y medios de verificación a través de oficina de partes de la SMA				Copia del documento timbrado y fechado por la oficina de partes de la SMA.	
	Forma de implementación Ingreso de la documentación a través de la Oficina de partes de la SMA				Reporte final No aplica	

Inexistencia de salva pájaros u otros sistemas de protección de avifauna en la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 KV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko.

- Considerando 3.8.7.3 de la RCA N°224/2012
"Medidas preventivas o de protección de avifauna. Para la protección de especies de avifauna, se tendrán en consideración la instalación de salva pájaros en el cable de guardia situados cada 100 m (...) el Titular informa que los salva pájaros a instalar en el cable de guardia serán de tipa espiral de 1 m de longitud por 0,3 m de diámetro, de color rojo, naranja o blanco, y compuestos de PVC rígido".
- Declaración de Impacto Ambiental proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 20 KV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko.
*"4.2.3.12 Medidas de prevención o manejo ambiental previas al inicio de obras (...)
c) Consideraciones de diseño para prevenir colisiones y electrocución de aves
Para la protección de especies de avifauna, se tendrán en consideración la instalación de salvapájaros en el cable de guardia situadas cada 100 m"*.

En función de los análisis efectuados (Anexo 2.1), se concluye que no hubo efectos negativos.

Sin perjuicio de que no se constatan efectos negativos producto del hecho infraccional, sumado al hecho que los salva pájaros ya fueron instalados, con el propósito de contribuir a la conservación del objeto de protección, el titular propone algunas medidas que incluyen:

- Elaborar un Plan de Monitoreo de avifauna.
- Ejecución del Plan de Monitoreo de avifauna.

- Cumplir con la instalación de salva pájaros en la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko indicados en la RCA del proyecto, que implicará la contención o reducción de los efectos negativos indicados y su conformidad a la RCA.

2.2 PLAN DE ACCIONES

2.2.1 ACCIONES SEJECUTADAS

30.01.2015 - 31.01.2015

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN (fechas precisas de inicio y de término)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a Informar en Reporte Inicial)	COSTOS INCURRIDOS (en miles de \$)
	Acción			Reporte Inicial	

6	Instalar los salva pájaros en los tramos de apoyo, conforme a lo exigido en la RCA N°224/2012.	Noviembre 2017	Salva pájaros fueron instalados, conforme a lo exigido en la RCA N°224/2012.	Reporte de instalación de dispositivos anticolisión. Anexo N°2	20.000
	Forma de Implementación Instalación de los salva pájaros cada 100 m entre cada tramo de apoyo de la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 KV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko, de acuerdo a lo indicado en el "Reporte de instalación de dispositivos anticolisión" el cual se acompaña en el Anexo 2.1. En el anexo se detalla: 1. Tabla donde se indica la localización de los dispositivos anticolisión, instalados a lo largo del trazado Línea de transmisión. 2. Registro fotográfico de los dispositivos indicados.				

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN (fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas de finidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reporte Inicial, Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
	Acción Monitorear el estado de funcionamiento de los salva pájaros en el trazado de la Línea de	Inicio, a contar del mes 1 desde la notificación de la aprobación	El Monitoreo será entregado mediante los sistemas establecidos por la SMA.	Reporte Inicial No aplica	20.000	No aplica.

7	Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko.	del PDC, y durante toda la vigencia del PDC.	<table border="1"> <tr> <td>Reportes de avance</td> <td>Presentar a la SMA, en forma trimestral, reportes sobre el monitoreo del estado de funcionamiento de los salva pájaros</td> </tr> <tr> <td>Reporte final</td> <td>Reporte final sobre el monitoreo del estado de funcionamiento de los salva pájaros</td> </tr> </table>	Reportes de avance	Presentar a la SMA, en forma trimestral, reportes sobre el monitoreo del estado de funcionamiento de los salva pájaros	Reporte final	Reporte final sobre el monitoreo del estado de funcionamiento de los salva pájaros	<table border="1"> <tr> <td>Reportes de avance</td> <td>Presentar a la SMA, en forma trimestral, reportes sobre el monitoreo del estado de funcionamiento de los salva pájaros</td> </tr> <tr> <td>Reporte final</td> <td>Reporte final sobre el monitoreo del estado de funcionamiento de los salva pájaros</td> </tr> </table>	Reportes de avance	Presentar a la SMA, en forma trimestral, reportes sobre el monitoreo del estado de funcionamiento de los salva pájaros	Reporte final	Reporte final sobre el monitoreo del estado de funcionamiento de los salva pájaros	Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento
	Reportes de avance	Presentar a la SMA, en forma trimestral, reportes sobre el monitoreo del estado de funcionamiento de los salva pájaros											
Reporte final	Reporte final sobre el monitoreo del estado de funcionamiento de los salva pájaros												
Reportes de avance	Presentar a la SMA, en forma trimestral, reportes sobre el monitoreo del estado de funcionamiento de los salva pájaros												
Reporte final	Reporte final sobre el monitoreo del estado de funcionamiento de los salva pájaros												
	- Inspecciones trimestrales de todo el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko.				No aplica								

2.2. ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR
 (Incluyendo las acciones no iniciadas por culpa a partir de la aprobación del Programa)

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES						
	Acción Elaborar un Protocolo de Contingencias frente a eventos de colisiones de aves.	Plazo de ejecución, 2 meses desde la notificación de la aprobación del PDC.	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	(en miles de \$)	(indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)						
8	Forma de implementación		El Protocolo será entregado mediante los sistemas establecidos por la SMA.	<table border="1"> <tr> <td>Reporte inicial</td> <td>No aplica</td> </tr> <tr> <td>Reportes de avance</td> <td>Protocolo desarrollado</td> </tr> <tr> <td>Reporte final</td> <td></td> </tr> </table>	Reporte inicial	No aplica	Reportes de avance	Protocolo desarrollado	Reporte final		20.000	No aplica
Reporte inicial	No aplica											
Reportes de avance	Protocolo desarrollado											
Reporte final												
	Forma de implementación					Acción alternativa, implicancias y gestiones						

asociadas al impedimento				Protocolo desarrollado.						
N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN PRINCIPAL ASOCIADA	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS				
	<p>Elaboración del Protocolo, cuyo contenido abordará al menos los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mecanismo de acción frente a eventos de colisión de aves, adicionales a los comprometidos en el Plan de Contingencia establecido en la RCA 224/2012. - Registro de los eventos descritos en el protocolo. 					<p>(a Informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)</p>		<p>No aplica</p>		<p>No aplica</p>
	<p>Acción</p> <p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>	<p>Reportes de avance</p>	<p>No aplica</p>		<p>No aplica</p>		<p>No aplica</p>
	<p>Forma de implementación</p> <p>No aplica</p>				<p>Reporte final</p>	<p>No aplica</p>		<p>No aplica</p>		<p>No aplica</p>

Existencia de solo una señalética de conservación de fauna, la cual se emplaza en coordenadas distinta a las evaluadas.

Considerando 3.8.7.4 de la RCA N°224/2012.

"Como aspectos generales a considerar como medidas de protección para las especies antes mencionadas, aplicables para todas las variables, se realizarón:

Capacitar a los trabajadores del proyecto (a través de posters, gigantografías, charlas, carteles, señalética), de modo de crear conciencia de conocer, valorar y conservar la flora y la fauna del lugar (...)

Instalar señalética informativa que permita visualizar las principales especies a proteger, así como de las prohibiciones y restricciones al interior del predio (...)

En Adenda N°1 el Titular señala que se instalarán 6 carteles, las que estarán ubicados a la entrada de la S/E Domeyko, en el acceso principal a la línea y en 4 puntos específicos del trazado.

Tabla. Coordenadas UTM de la señalética de conservación de fauna

Letrero	Coordenadas
1	313863E 6792615N
2	301483E 6793961N
3	290960E 6794079N
4	281228E 6796684N
5	272048E 6794571N
6	261819E 6795498N

DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS
 IDENTIFICAR PROBLEMAS POR LA
 INCURSIÓN
 FUNDAMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN
 EN HECHOS NEGATIVOS
 FORMA EN QUE SE TERMINÓ
 CONTINUA REVISIÓN DE LOS HECHOS
 PARA GARANTIZAR EL CASO EN EL
 NO PUEDE SER ESTIMADOS

En función de los análisis efectuados (Anexo 3.1), se concluye que no hubo efectos negativos.

Sin perjuicio de que no se constatan efectos negativos producto del hecho infraccional, se realizarán visitas de inspección para constatar estado de conservación de la señalética.

2.1 METAS

- Cumplir con la instalación de la señalética correspondiente en cada uno de los lugares indicados en la RCA del proyecto.

2.2 PLAN DE ACCIONES
 2.2.1 ACCIONES DE CUENTA

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS INCURRIDOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a

	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(fechas precisas de inicio y de término)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reporte Inicial)	(en miles de \$)	realizar en caso de su ocurrencia)														
Acción				Reporte Inicial		Impedimentos														
9	<p>Instalar la señalética correspondiente en cada uno de los lugares indicados en la RCA del proyecto.</p> <p>Forma de Implementación</p> <p>Instalación de la señalética en las coordenadas UTM indicadas en la RCA, de acuerdo al "Reporte de actividad RCA LAT 2x220 KV Cabo Leones", el cual se adjunta como Anexo 3.2.</p> <p>En este Anexo se incluye un reporte de actividad en el cual se deja constancia de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La instalación de la señalética exigida en la RCA del proyecto; 	<p>Febrero 2019 - Marzo 2019.</p>	<p>Señalética instalada en las siguientes coordenadas:</p> <table border="1" data-bbox="657 863 1073 1276"> <thead> <tr> <th>Letrero</th> <th>Coordenadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>313863E 6792615N</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>301483E 6793961N</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>290960E 6794079N</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>281228E 6796684N</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>272048E 6794571N</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>261819E 6795498N</td> </tr> </tbody> </table>	Letrero	Coordenadas	1	313863E 6792615N	2	301483E 6793961N	3	290960E 6794079N	4	281228E 6796684N	5	272048E 6794571N	6	261819E 6795498N	<p>Reporte Inicial</p> <p>Reporte de instalación de la señalética requerida en la RCA, Anexo N° 3.2, "reporte de actividad RCA LAT 2x220 KV Cabo Leones".</p> <p>Registro de inspección, fotografías fechadas y georreferenciadas de las señaléticas.</p> <p>Reporte final</p> <p>Registro de inspección, fotografías fechadas y georreferenciadas de las señaléticas.</p>	<p>2.600¹</p>	<p>No aplica</p> <p>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</p> <p>No aplica</p>
Letrero	Coordenadas																			
1	313863E 6792615N																			
2	301483E 6793961N																			
3	290960E 6794079N																			
4	281228E 6796684N																			
5	272048E 6794571N																			
6	261819E 6795498N																			

¹ En anexo N° 3.3, se adjuntan documentos relativos a los costos incurridos en la instalación de la señalética.

	2. Indicaciones de la ubicación de estas, con referencia a la torre más cercana. 3. Registro fotográfico que da cuenta de los puntos 1 y 2.						
N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN (fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reporte Inicial, Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)		COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
	Acción	No aplica	No aplica	Reporte Inicial		Impedimentos	No aplica
	No aplica			Reportes de avance		Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento	No aplica
	Forma de Implementación		No aplica	Reporte final	No aplica		No aplica

Incluir todos los antecedentes que han sido considerados en la ejecución de la obra.

ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	PLAZO DE EJECUCIÓN (periodo único a partir de la notificación de la aprobación de la PDC, definido con un inicio y término de forma independiente de otras acciones)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
10	Acción Realizar visitas de inspección para constatar estado de conservación de la señalética.	A contar del mes 1 desde la notificación de la aprobación del PDC, y durante toda la vigencia del PDC		Reporte inicial No aplica	1.000	Impedimentos No aplica
	Forma de implementación			Reportes de avance Registro de visita inspectiva semestral de los letreros		

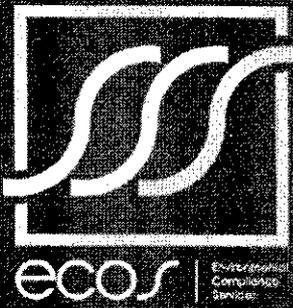
N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	ACCIÓN PRINCIPAL ASOCIADA (N° Identificador)	PLAZO DE EJECUCIÓN (a partir de la ocurrencia del impedimento)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)
	Acción	No aplica	No aplica	No aplica	Reportes de avance	No aplica
	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Forma de implementación	No aplica	No aplica	No aplica	Reporte final	No aplica
	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

COMPLETAR PARA LA TOTALIDAD DE LAS INFRACCIONES:

PLAZO DEL REPORTE (en días hábiles)	10	Días hábiles desde de la notificación de la aprobación del Programa.
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)	N° Identificador	Acción a reportar
	1	Elaborar un Plan de enriquecimiento de hábitats para especies de reptiles en áreas degradadas cercanas al trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko.
	3	Implementar un Plan de enriquecimiento de hábitats para especies de reptiles en áreas degradadas cercanas al trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko
	6	Instalar los salva pájaros en los tramos de apoyo, conforme a lo exigido en la RCA N°224/2012
	7	Monitorear el estado de funcionamiento de los salva pájaros en el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko
	9	Instalar la señalética correspondiente en cada uno de los lugares indicados en la RCA del proyecto.
PERIODICIDAD DEL REPORTE (Indicar periodicidad con una cruz)	Semanal	A partir de la notificación de aprobación del Programa. Los reportes serán remitidos a la SMA en la
	Bimensual (quincenal)	

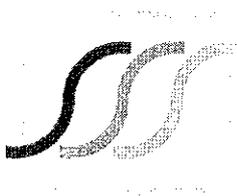
		fecha límite definida por la frecuencia señalada. Estos reportes incluirán la información hasta una determinada fecha de corte comprendida dentro del periodo a reportar.	
		Mensual	
		Bimestral	
		Trimestral	X
		Semestral	
		N° Identificador	Acción a reportar
		2	Informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el PDC a través de los sistemas digitales que la SMA disponga al efecto para implementar en el SPDC
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)		3	Implementar un Plan de enriquecimiento de hábitats para especies de reptiles en áreas degradadas cercanas al trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko
		4	Realizar monitoreo, seguimiento y mantenimiento de las acciones implementadas en ejecución del Plan de enriquecimiento de hábitats para especies de herpetofauna.
		8	Implementar un Plan de Monitoreo de colisiones de aves
		10	Realizar visitas de inspección para constatar estado de conservación de la señalética
PLAZO DE TÉRMINO DEL PROGRAMA CON ENTREGA DEL REPORTE FINAL		10	Días hábiles a partir de la finalización de la acción de más larga data.
		N° Identificador	Acción a reportar
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)		1	Elaborar un Plan de enriquecimiento de hábitats para especies de reptiles en áreas degradadas cercanas al trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko..

2	<p>Informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el PDC a través de los sistemas digitales que la SMA disponga al efecto para implementar en el SPDC</p>
3	<p>Implementar un Plan de enriquecimiento de hábitats para especies de reptiles en áreas degradadas cercanas al trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko</p>
4	<p>Realizar monitoreo, seguimiento y mantención de las acciones implementadas en ejecución del Plan de enriquecimiento de hábitats para especies de herpetofauna.</p>
6	<p>Instalar los salva pájaros en los tramos de apoyo, conforme a lo exigido en la RCA N°224/2012</p>
7	<p>Monitorear el estado de funcionamiento de los salva pájaros en el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko</p>
8	<p>Implementar un Plan de Monitoreo de colisiones de aves</p>
9	<p>Instalar la señalética correspondiente en cada uno de los lugares indicados en la RCA del proyecto.</p>
10	<p>Realizar visitas de inspección para constatar estado de conservación de la señalética</p>



**ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN DE POSIBLES EFECTOS
AMBIENTALES CARGO N° 1
RESOLUCIÓN EXENTA N° 1/ ROL D-024-2019**

Mayo, 2019



Ecos Chile

ECOS Environmental Compliance Services

La Concepción 322, of.1201, Providencia, Santiago.
contacto@ecos-chile.com / www.ecos-chile.com

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	OBJETO DE PROTECCIÓN DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA	2
3	POTENCIALES EFECTOS AMBIENTALES.....	3
4	MARCO TEÓRICO Y ENFOQUE METODOLÓGICO	4
5	DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES	5
5.1	Rescate del 100% de los ejemplares detectados en la zona de intervención directa.....	5
5.2	Cambios en los sitios de relocalización de herpetofauna.....	7
5.3	Determinación de efectos.....	9
5.3.1	Rescate del 100% de los ejemplares detectados en la zona de intervención directa.....	9
5.3.2	Cambios en los sitios de relocalización de herpetofauna	10
6	PROPUESTA DE MEDIDAS PARA HACERSE CARGO DEL EFECTO IDENTIFICADO .	10
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	11
8	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	11
9	ANEXOS.....	11

1 INTRODUCCIÓN

En conformidad con lo señalado en la Res. Ex. N° 1/Rol D-024-2019, mediante la presente minuta técnica se presenta el análisis y estimación de los potenciales efectos ambientales asociados al cargo N° 1 de la Res. Ex. N° 1/Rol D-024-2019, que imputa incumplimientos a lo establecido en las exigencias contenidas en la RCA N° 224/2012, referente a la "Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko".

El **Cargo N° 1** de la formulación de cargos contenida en la Res. Ex. N° 1/ Rol D-024-2019, el que fue calificado como grave, está expresado de la siguiente manera:

"El rescate y relocalización de herpetofauna no se realiza conforme a lo comprometido en el proceso de evaluación ambiental proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cobo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko", lo que se expreso en: 1. No cumple con el éxito establecido en la medida de rescate de herpetofauna, correspondiente al 100% de los ejemplares detectados en lo zona de intervención. 2. Utilización de sitios de relocalización de herpetofauna, distintos o los evaluados ambientalmente".

Para analizar los potenciales efectos ambientales del cargo imputado, se revisa el objeto de protección de la exigencia infringida y los antecedentes de cumplimiento de la misma. En base a lo anterior se evalúan los efectos directos e indirectos sobre el objeto de protección, para cuantificar su magnitud y proponer medidas para hacerse cargo de los mismos.

2 OBJETO DE PROTECCIÓN DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA

Para definir el objeto de protección es necesario la revisión de las condiciones, normas y/o medidas que se estiman infringidas, las cuales corresponden a:

Considerando 3.8.7.1 de la RCA N° 224/2012

"En Adenda N°2 el Titular señala que el procedimiento de captura de fauna, de acuerdo a la experiencia de especialistas en esta materia en proyectos similares, el método de trabajo propuesto será la captura a través de cañas acondicionadas con lazos de nylon de pesca, y complementariamente, la captura manual directa por personal especializado. Estos métodos evitan daños mayores a cada ejemplar capturado.

La captura será efectuada durante días soleados con altas temperaturas y en período estival. Los individuos capturados se depositarán en forma temporal (no más de 6 horas). Además, el rescate se hará del 100% de los ejemplares detectados en cada zona de intervención".

Declaración de Impacto Ambiental proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko, Adenda N°1, Respuesta N°1

"Se acoge observación. Se han definido 4 áreas de potencial relocalización de fauna herpetológica, a lo largo del proyecto. El criterio de selección de la ubicación está definido por las características biogeográficas y de micro-hábitat para las especies identificadas. Las superficies aproximadas de los polígonos van desde 13 hasta 20 ha.

Las coordenadas UTM de los vértices de cada polígono son las siguientes:

Area	V1	V1	V2	V2	V3	V3	V4	V4
1	266756	6795135	267366	6794942	267320	6794726	266654	6794931
2	276260	6796051	276717	6796157	276817	6795909	276340	6795796
3	283644	6795915	284131	6795705	284008	6795463	283518	6795676
4	302839	6793475	303257	6793313	303094	6793108	302791	6793247
5	308874	6793258	309276	6793332	309319	6793131	308928	6793072
6	313337	6792384	313737	6792231	313546	6791892	313973	6792096

De acuerdo con los antecedentes anteriormente presentados, esta minuta de efectos considera como objeto de protección **el componente fauna (reptiles)**, de modo que sobre dicho componente se analizarán los potenciales efectos dada la no implementación de las medidas comprometidas ya mencionadas anteriormente.

3 POTENCIALES EFECTOS AMBIENTALES

A partir del análisis de la información disponible, se observa que el rescate y la relocalización de reptiles exigida por la autoridad tiene por objeto proteger la herpetofauna de las actividades de construcción del proyecto.

En ese contexto el potencial efecto sería, de naturaleza directa, producto de no haber relocalizado el 100% de los individuos en las áreas comprometidas. En este sentido, al encontrarse en la actualidad un 60% de los individuos relocalizados, la hipótesis es que podría existir una disminución de la riqueza y abundancia de la herpetofauna en las áreas de intervención, dadas las actividades del proyecto.

4 MARCO TEÓRICO Y ENFOQUE METODOLÓGICO

Como se definió anteriormente el objeto de protección es el componente fauna (reptiles), de modo que sobre éste se analizarán los potenciales efectos, dadas las actividades de relocalización ejecutadas.

En primer lugar, a partir de una revisión bibliográfica específica sobre la materia se identificó una lista de reptiles potenciales para el área de estudio, que incluye su estado de conservación. La misma puede ser vista en la Figura 1.

Figura 1. Especies potenciales descritas para el área de estudio

Orden/Familia/Nombre Científico	Nombre Común	LEY 19.473				Reglamento de Clasificación de Especies		Origen
		B	S	E	EC	EC	PROCESO	
SQUAMATA								
COLUBRIDAE								
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	B		E	R	LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico
<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	B		E	V	LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico
GEKONIDAE								
<i>Homonata gaudichaudii</i>	Saiamanqueja del norte chico		S	E	R	LC	N°10_DS N°52/2014	Endémico
TEIIDAE								
<i>Callisotes maculatus</i>	Iguana		S	E	V	NT	N°12_DS N°16/2016	Endémico
TROPIDURIDAE								
<i>Liolaemus atacamensis</i>	Lagartija de Atacama		S	E	R	LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico
<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	B		E	F	LC	N°8_DS N°19/2012	Endémico
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nitido		S	E		NT	N°8_DS N°19/2012	Endémico
<i>Liolaemus platei</i>	Lagartija de Plate			E	R	LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico
<i>Liolaemus silvai</i>	Lagartija de Silva		S	E	V			Endémico
<i>Liolaemus zapallarensis</i>	Lagartija de Zapallar		S	E		LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico

Nota:

RCE= Reglamento de Clasificación de Especies, CR = En Peligro Crítico, VU= Vulnerable, EN= En Peligro, LC= Preocupación Menor, NT= Casi amenazada, R= Rara, IC= Insuficientemente conocida.

D.S. N° 5/1998= Reglamento Ley de Caza N° 19.473

B= Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria

S= Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas

E= Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales

EC= Estado de conservación según D.S. N° 5/1998

EN= En Peligro de Extinción, V= Vulnerable, R= Rara, I= Inadecuadamente conocida

Fuente: Estudio Ecodiversidad 2019.

Para determinar los potenciales efectos ambientales producidos por la no relocalización de individuos, se realizan las siguientes actividades.

- Revisar la documentación referida al proceso de evaluación ambiental del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko" (RCA N° 224/2012).
- Revisar el informe "Rescate y Relocalización de fauna asociada al proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica de doble circuito de 220 kv Cabo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko" de seguimiento ambiental referido a la obligación del Considerando 3.8.7.1 de la RCA N° 224/2012.

- c) Analizar los resultados de la campaña de terreno ejecutada durante 12 al 14 de mayo del 2019 (Anexo A1.2).

El enfoque metodológico se funda en un análisis de la información contenida en la documentación y actividades señaladas en el párrafo anterior, en particular respecto a tres criterios:

- a) Comparación de la riqueza de especies de herpetofauna previo al inicio de las actividades del proyecto, la evidenciada durante el monitoreo realizado y su situación actual relevada a través de la campaña en terreno.
- b) Una estimación de las densidades poblacionales (abundancia) actuales en zonas de intervención del proyecto, y zonas de control para determinar si existen diferencias significativas, que pudieren ser atribuidas a la ejecución parcial de la medida.
- c) Una comparación ecológica de las zonas propuestas para la relocalización (analizadas ambientalmente), y las efectivamente utilizadas por el titular, en base a las características del hábitat, considerando principalmente el tipo de vegetación predominante, la topografía y el grado de antropización.

Este análisis permitirá determinar si existen efectos ambientales sobre el objeto de protección, como producto de los hechos infraccionales relevados por la autoridad.

5 DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES

Bajo el enfoque teórico expuesto anteriormente, las actividades de relocalización, en la forma efectuada, podrían tener el potencial de afectar la riqueza y abundancia de reptiles en el área de intervención del proyecto, situación que será analizada a continuación.

El análisis se presenta separado en función de los dos aspectos contenidos en la formulación de cargos presentados por la autoridad.

5.1 No efectuar el rescate del 100% de los ejemplares detectados en la zona de intervención directa

Como resultado de esta comparación de riqueza de especies, se pudo verificar que durante el rescate efectuado en 2016 se encontraron más especies a las observadas en la línea base del proyecto (10 y 5 especies respectivamente).

Las especies de reptiles indicadas en la RCA 224/2012 fueron la culebra de cola larga (*Phylodrias chamissonis*), la lagartija rayada nortina (*Liolaemus platei*), la lagartija de Atacama (*Liolaemus atacamensis*), la lagartija de Silva (*Liolaemus silvai*)

y la iguana (*Callopistes maculatus*); aunque indica que, sin perjuicio de lo anterior, las medidas de rescate serán extensibles a otras especies que no hayan sido detectadas en la prospección realizada.

Durante el rescate se detectaron también la salamaqueja del norte chico (*Homonota gaudichaudii*), la lagartija oscura (*Liolaemus fuscus*), la lagartija de Zapallar (*Liolaemus zapallarensis*), la culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*) y el lagarto nítido (*Liolaemus nitidus*).

Finalmente, en las actividades de terreno efectuadas durante el 12 al 14 de mayo del 2019, se detectaron 10 especies de reptiles que corresponden a *Liolaemus platei*, *Liolaemus atacamensis*, *Liolaemus fuscus*, *Liolaemus nitidus*, *Liolaemus silvai*, *Liolaemus zapallarensis*, *Phylodrias chamissonis*, *Tachymenis chilensis*, *Homonota gaudichaudii* y *Callopistes maculatus*.

De hecho, el relevamiento recientemente realizado verificó en terreno, la presencia efectiva de las 10 especies de herpetozoos potenciales, obtenidas de la revisión bibliográfica efectuada antes de realizar la campaña de terreno en mayo del presente año.

Un cuadro comparativo de las especies presentes en cada una de las actividades señaladas puede ser visto en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Comparación de Riqueza de Especies

ROA	RS	Tercera Actividad
<i>Liolaemus platei</i>	<i>Liolaemus platei</i>	<i>Liolaemus platei</i>
<i>Liolaemus atacamensis</i>	<i>Liolaemus atacamensis</i>	<i>Liolaemus atacamensis</i>
<i>Liolaemus silvai</i>	<i>Liolaemus silvai</i>	<i>Liolaemus silvai</i>
	<i>Liolaemus fuscus</i>	<i>Liolaemus fuscus</i>
	<i>Liolaemus zapallarensis</i>	<i>Liolaemus zapallarensis</i>
	<i>Liolaemus nitidus</i>	<i>Liolaemus nitidus</i>
<i>Phylodrias chamissonis</i>	<i>Phylodrias chamissonis</i>	<i>Phylodrias chamissonis</i>
<i>Callopistes maculatus</i>	<i>Callopistes maculatus</i>	<i>Callopistes maculatus</i>
	<i>Tachymenis chilensis</i>	<i>Tachymenis chilensis</i>
	<i>Homonota gaudichaudii</i>	<i>Homonota gaudichaudii</i>

Fuente: Elaboración propia.

Como se desprende de la información de la **Tabla 1**, la riqueza de especies en la zona del proyecto no se observa disminuida como producto de las actividades del proyecto, sino que por el contrario, como producto de las actividades de monitoreo reportadas a la autoridad y la prospección de terreno efectuada recientemente, se constató un mayor número de especies presentes en el lugar, cuya potencial presencia fue reconocida e indicada en la RCA 224/2012, al señalar "las medidas de rescate serán extensibles a otras especies que no hayan sido detectadas en la prospección realizada".

Respecto de la estimación de las densidades poblacionales (abundancia) actuales en zonas de intervención del proyecto y zonas controles para determinar si existen diferencias significativas que pudieren ser atribuidas a la ejecución parcial de la medida, los resultados de la actividad realizada en mayo del 2019 y contenidos en la **Tabla 2**, indican que no se observaron diferencias significativas en la densidad promedio de individuos (ind/100 m²) entre los sitios presentes en las áreas de influencia de la Línea Eléctrica (AID), y los sitios controles (áreas de relocalización efectiva).

Tabla 2. Comparación de la densidad promedio (ind/100 m²) de reptiles en los cuatro tramos, en AID (Área de influencia directa) y Controles

Tramos	Áreas	Densidad promedio (ind/100 m ²)
Tramo 1	AID	0.39
	Control	0.49
Tramo 2	AID	0.23
	Control	0.22
Tramo 3	AID	0.22
	Control	0.23
Tramo 4	AID	0.12
	Control	0.11

Fuente: Elaboración basada en el Estudio de Ecodiversidad 2019.

5.2 Cambios en los sitios de relocalización de herpetofauna

Para analizar la afectación del cambio en las áreas de relocalización se comparan ecológicamente las zonas propuestas para esta (analizadas ambientalmente) y las efectivamente utilizadas por el titular, en base a las características del hábitat, considerando principalmente el tipo de vegetación predominante, la topografía y el grado de antropización.

En primer lugar, desde un punto de vista biogeográfico, el área del proyecto se inserta en las formaciones vegetacionales denominada como Desierto Costero del Huasco y Desierto Florido de las Serranías (Gajardo, 1994). Según Di Castri (1968), el área de estudio presenta la influencia de la Región Bioclimática denominada

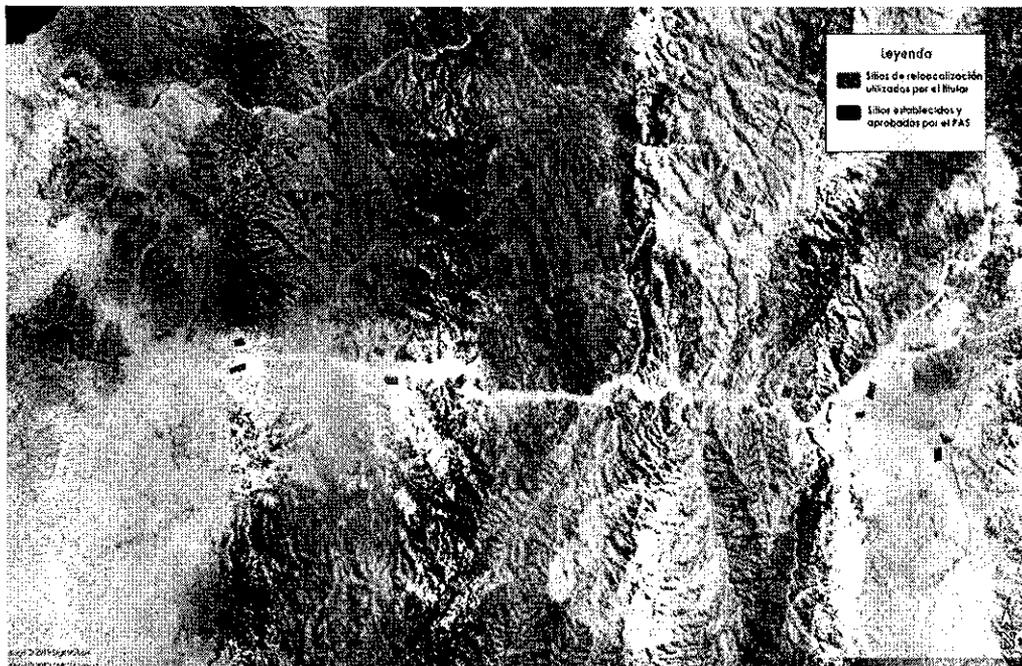
como mediterránea árida, la que presenta 9 meses con déficit hídrico, siendo uno de los factores ambientales más limitantes para el área. Adicionalmente en el catastro vegetacional el área corresponde a una zona homogénea de matorral muy abierto y según Luebert y Pliscoff (2006) corresponde a una zona de Matorral desértico mediterráneo interior con presencia de *Adesmia argentea* y *Bulnesia chilensis*.

En la línea base del proyecto se reconocieron 3 tipos de ambientes los cuales tienen en común que corresponden a áreas con presencia de vegetación arbustiva y de matorral, a la que se asocian especie herbáceas, geófitas y suculentas. Con incorporación de un microhábitat rocoso y una topografía y nivel de intervención antrópica variables.

Durante la prospección en terreno efectuada en mayo del presente año, fue posible evidenciar que, en el Área de Influencia (AID), gran parte del hábitat original ha permanecido en los tramos entre torres, y bajo el tendido eléctrico. Por lo anterior, la pérdida de hábitat es limitada y se circunscribe a las zonas donde se instalan las torres del tendido (aproximadamente una superficie de 30 x 30 m).

En el contexto anterior, la Figura 2 permite visualizar los sitios de relocalización establecidos por la RCA N° 224/2012 y los efectivamente utilizados en el Rescate y Relocalización de Herpetofauna.

Figura 2. Puntos de Relocalización de Reptiles indicados en RCA N° 224/2012 y los efectivamente utilizados en el Rescate y Relocalización de Herpetofauna



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth.

En la Figura 2 es posible observar que las características del hábitat, incluyendo la topografía y el grado de antropización, son similares entre los sitios de relocalización establecidos por la RCA N° 224/2012 y los efectivamente utilizados en el Rescate y Relocalización de herpetofauna.

A mayor abundamiento, durante las actividades de terreno se evidenció que, a lo largo de todo el recorrido de la Línea de Transmisión, se encontraron condiciones ambientales similares en cuanto al tipo de terreno, pendiente, formación vegetal y porcentajes de cobertura.

5.3 Determinación de efectos

5.3.1 Rescate del 100% de los ejemplares detectados en la zona de intervención directa

Los resultados de la comparación de la riqueza de especies de herpetofauna previo al inicio de las actividades del proyecto, evidenciadas durante el monitoreo realizado en 2016 y su situación actual relevada a través de la campaña en terreno y de la estimación de las densidades poblacionales (abundancia) actuales en zonas de intervención del proyecto y zonas controles, para determinar si existen diferencias significativas, que pudieren ser atribuidas a la ejecución parcial de la medida, hace posible concluir que **no se verifican efectos** como resultado de no efectuar el rescate del 100% de los ejemplares detectados en la zona de intervención directa.

Adicionalmente, en relación al rescate del 100% de ejemplares de reptiles detectados, es importante realizar algunas precisiones que apoyan los resultados antes indicados:

- a) En primer lugar, se debe mencionar que en el informe de seguimiento ambiental referido a la obligación del Considerando 3.8.7.1 de la RCA N° 224/2012, se observó un total de 10.734 individuos de distintas especies de reptiles en 203 hectáreas prospectadas. Si se hace una estimación simple de la cantidad de individuos por hectárea, la misma arroja un valor de 53 individuos/ha.
- b) Por otro lado, el área de intervención directa por emplazamiento de estructuras del proyecto corresponde a 7.3 ha, considerando el área de intervención directa como cada apoyo el cual tiene una superficie de 625 m² aproximadamente (25*25 metros), lo que es mencionado en la RCA N°

224/2012. Siguiendo la misma lógica, el número de individuos asociados a esa superficie correspondería a 386 (53 individuos x 7.3 ha).

Por lo anterior, el número de ejemplares relocados (6.638) supera largamente aquellos potencialmente presentes en las zonas intervenidas directamente por el proyecto.

- c) Adicionalmente, es importante señalar que, en la práctica, la meta de 100% de relocalización era no realista, en especial ante la presencia de organismos que tienden a mimetizarse con el entorno, que huyen rápidamente ante la presencia humana y la presencia no menor de matorrales espinosos y densos.

5.3.2 Cambios en los sitios de relocalización de herpetofauna

Los resultados de la comparación ecológica de las zonas propuestas para la relocalización (analizadas ambientalmente) y las efectivamente utilizadas por el titular, en base a las características del hábitat, considerando principalmente el tipo de vegetación predominante, la topografía y el grado de antropización, realizados a través de análisis bibliográfico, de lo observado en imágenes satelitales y de lo observado en terreno, evidencian **que las condiciones ecológicas de las mismas son similares.**

Lo anterior, sumado a los resultados de riqueza, composición y abundancia (densidad), presentados en el numeral precedente, permiten **concluir que no hubo un efecto sobre las poblaciones de herpetozoos** presentes en el lugar, como producto de haber utilizado zonas de relocalización diferentes a las establecidas en la RCA.

6 PROPUESTA DE MEDIDAS PARA HACERSE CARGO DEL EFECTO IDENTIFICADO

Sin perjuicio de lo señalado en el punto precedente (la no constatación de efectos ambientales) y con el propósito de contribuir a la conservación del objeto de protección (herpetofauna), el titular se compromete a mantener la acción propuesta en la primera versión del programa de cumplimiento, la que corresponde a implementar un plan de enriquecimiento de habitats para especies de reptiles en áreas degradadas, cercanas la trazado de la línea de transmisión eléctrica en cuestión.

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En conformidad a lo expuesto en los acápite anteriores, el análisis efectuado permite concluir que no se presentan efectos sobre la herpetofauna como resultado de la no relocalización del 100 % de los individuos, así como tampoco en la utilización de los lugares para la relocalización.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

DI CASTRI F. 1968. Equisse écologique du Chili. Biologie de l' Amerique australe. En: Deboutville Cl & Rapaport (eds) Editions du centre national de la Recherche Scientifique. Paris, IV: 7-52.

GAJARDO R. 1994. La Vegetación Natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago.

LUEBERT, F. & PLISCOFF, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile Santiago de Chile. Editorial Universitaria, 2006, 316 p.

9 ANEXOS

Anexo 1

Rescate y relocalización de fauna asociada al proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko". Octubre 2016.

Anexo 2

Evaluación del potencial impacto sobre reptiles y aves asociados al "Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko". Mayo 2019.

**Evaluación del potencial impacto sobre reptiles y aves asociados al
"Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220
kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko",
Región de Atacama**

Mayo de 2019

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
2	OBJETIVOS	5
2.1	OBJETIVO GENERAL	5
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
3	ÁREA DE INFLUENCIA Y ESPECIES FOCALES	5
4	METODOLOGÍA	9
4.1	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	9
4.2	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN TERRENO.....	9
4.3	MUESTREO DE GRUPOS FAUNÍSTICOS	9
4.3.1	Reptiles	9
4.3.2	Aves y tendido	10
4.3.3	Punto de interés para la instalación de señalética	10
4.3.4	Análisis estadísticos.....	11
4.4	ESTACIONES DE MUESTREO	11
4.5	CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA	15
4.5.1	Estado de Conservación:	15
4.5.2	Riqueza y composición de especies por ambiente	17
4.5.3	Abundancia.....	18
4.5.4	Origen.....	18
5	RESULTADOS	19
5.1	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (FAUNA POTENCIAL DE REPTILES)	19
5.2	RESULTADOS DE TERRENO	22
5.2.1	Riqueza y Composición de reptiles.....	22
5.2.2	Densidad de reptiles por estaciones de muestreo	25
5.2.3	Aves	27
5.2.4	Señalética	28
6	CONCLUSIONES	29

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 31

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe evalúa el potencial impacto sufrido por la comunidad de reptiles y aves, producto de la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko, Región de Atacama. Ello se enmarca en el proceso sancionatorio, levantado por la Superintendencia del Medio Ambiente, en el marco de la Resolución de Calificación Ambiental RCA 224/2012, en relación a las siguientes tres sanciones:

- El rescate y relocalización de herpetofauna no se realiza conforme a lo comprometido en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, lo que se expresa en: 1. No cumple con el éxito establecido en la medida de rescate de herpetofauna, correspondiente al 100% de los ejemplares detectados en la zona de intervención. 2. Utilización de sitios de relocalización de herpetofauna, distintos a los evaluados ambientalmente.
- Inexistencia de salva pájaros u otros sistemas similares en la Línea de Transmisión Eléctrica al momento de la fiscalización.
- Existencia de solo una señalética de conservación de fauna, la cual se emplaza en coordenadas distinta a las evaluadas.

Desde un punto de vista biogeográfico, el área del proyecto se inserta en las formaciones vegetacionales denominada como Desierto Costero del Huasco y Desierto Florido de las Serranías. (Gajardo 1994). Según Di Castri (1968), el área de estudio presenta la influencia de la Región Bioclimática denominada como mediterránea árida, la que presenta 9 meses con déficit hídrico, siendo uno de los factores ambientales más limitantes para el área. El desierto Costero del Huasco constituye el sector sur del desierto costero, en que la vegetación presenta mayor grado de continuidad y permanencia, por la influencia de precipitaciones ocasionales y neblina costera (camanchaca) (Gajardo 1994). Este sector señala el límite sur de muchas especies y el límite norte de otras.

En el presente estudio, se buscó evaluar el posible impacto sufrido por las comunidades de reptiles y aves como producto de la implementación del proyecto y la identificación de medidas compensatorias en dicho caso.

En los trabajos de campo y análisis de gabinete se consideraron las recomendaciones de las Guías de Evaluación Ambiental del componente Fauna Silvestre (SAG, 2012; SAG, 2016) y Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA (SEIA, 2015). Finalmente, el presente estudio tomó en consideración lo indicado en el Artículo N°18 del Decreto N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente (MMA), el cual se refiere al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, del Ministerio

Secretaría General de la Presidencia), que detalla el contenido técnico mínimo que deben poseer los Estudios.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Evaluar el potencial impacto ocasionado a la comunidad de reptiles y aves, producto de la implementación de la Línea de Transmisión, para sugerir medidas mitigadoras frente al proceso sancionatorio.

2.2 Objetivos Específicos

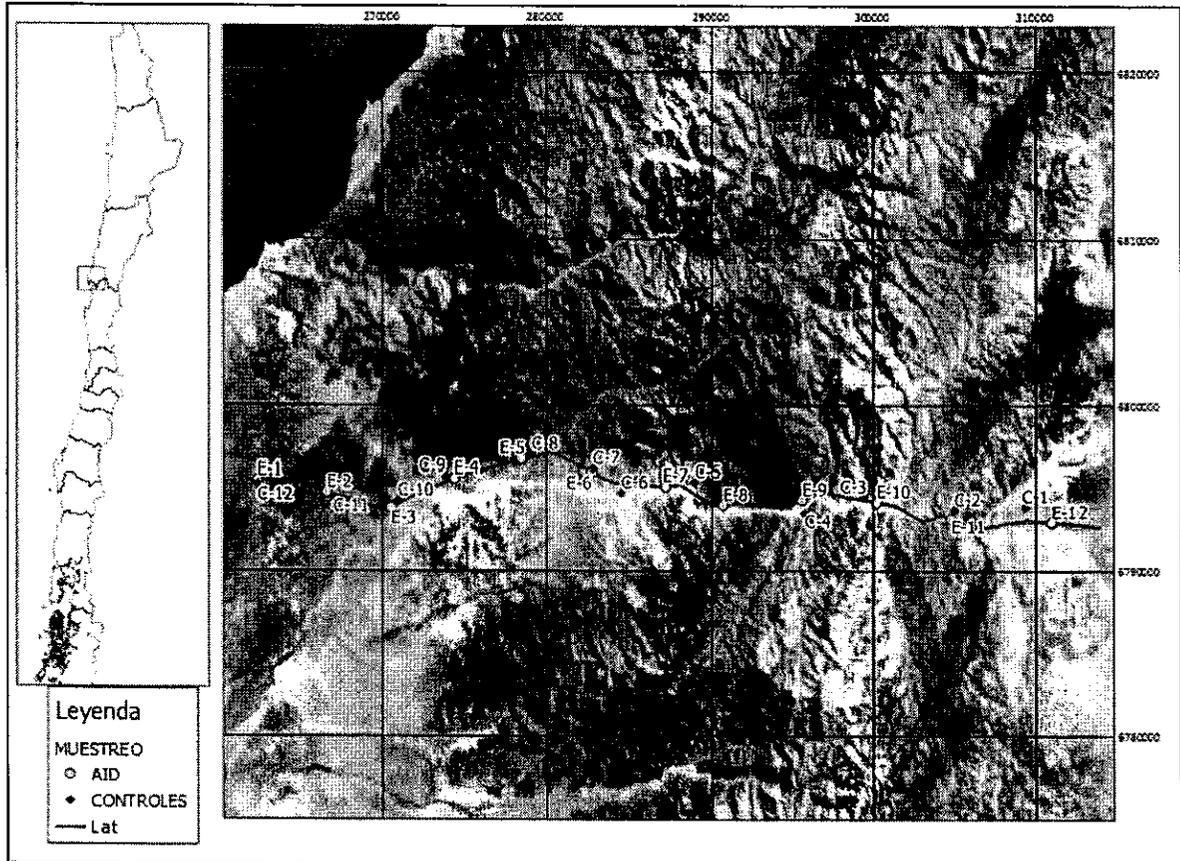
- Realizar un estudio comparativo de las comunidades de reptiles presentes en el área de influencia del tendido, en relación a sitios controles que presenten la misma fisionomía.
- Realizar una evaluación de aves que hayan colisionado y/o hayan sufrido electrocución a lo largo de todo el trazado.
- Identificar sectores de interés para la implementación de la señalética ambiental.

3 ÁREA DE INFLUENCIA Y ESPECIES FOCALES

El trazado se extiende entre la localidad de Domeyko en la ruta 5 norte, hasta el sector de Cabo Leones, aproximadamente a 56 kms hacia la costa. En el caso de los reptiles, las especies indicadas en la RCA 224/2012 fueron la culebra de cola larga (*Phylodrias chamissonis*), la lagartija rayada nortina (*Liolaemus platei*), la lagartija de Atacama (*Liolaemus atacamensis*), la lagartija de Silva (*Liolaemus silvai*) y la iguana (*Callopistes maculatus*); aunque indica que sin perjuicio de lo anterior, las medidas de rescate serán extensibles a otras especies que no hayan sido detectadas en la prospección realizada. En este sentido, durante los rescates se adicionaron la salamanqueja del norte chico (*Homonota gaudichaudii*), la lagartija oscura (*Liolaemus fuscus*), la lagartija de Zapallar (*Liolaemus zapallarensis*) y la culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*).

En el caso de las aves, se indican especies con alto potencial de colisión (tamaño, forma del vuelo, carácter migratorio), tales como: peuco (*Parabuteo unicinctus*), bandurria (*Theristicus melanopis*), jote de cabeza colorada (*Cathartes aura*) y jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*). Para la protección de especies indicadas, se había comprometido la instalación de salvapájaros en el cable de guardia situados cada 100 m.

Figura 1. Área de estudio, Línea de Transmisión Eléctrica. E1 a E12 muestreos en área de influencia directa y C1 a C12 muestreos en sitios controles





Fotografía 1. Estación E12-T2 tramo 4.



Fotografía 2. Estación E7-T3 tramo 3.



Fotografía 3. Estación E4-T2 tramo 2.



Fotografía 4. Estación E3-T1 tramo 1.

4 METODOLOGÍA

4.1 Revisión Bibliográfica

Considerando la importancia de los reptiles de la zona (alto nivel de endemismo, amenazas, baja vagilidad), y para la consideración de los posibles impactos, se elaboró una lista de reptiles potenciales para el área de estudio, a partir de antecedentes bibliográficos. Como referencia, la bibliografía utilizada fue la siguiente:

- Reptiles: Demangel (2016), Donoso-Barros (1966), Donoso-Barros (1970), Marambio y Hiriart (2015), Mella (2005), Núñez (1991), Nuñez y Jaksic (1992), Nuñez et al. (1997), Núñez y Veloso (2001), Pincheira-Donoso y Nuñez (2005), Veloso y Navarro (1988), Vidal y Labra (2008).

4.2 Levantamiento de información en terreno

Se realizó una campaña de terreno, entre los días 12 al 14 de mayo de 2019, fueron 3 días efectivos de trabajo de campo. El equipo de especialistas, que llevó a cabo el levantamiento de la información del presente estudio, estuvo integrado por los siguientes profesionales:

- Gabriel Lobos V. Médico Veterinario, Doctor en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias de la Universidad de Chile (Investigador responsable).
- Hugo Salinas, Médico Veterinario. Magister en Áreas Silvestres Protegidas y Conservación de la Naturaleza.
- Juan Carlos Trujillo, Médico Veterinario. Diplomado en Conservación y Manejo de Fauna Silvestre, Universidad de Chile.
- Andrés Charrier. Especialista en Herpetozoos, Asociación Red Chilena de Herpetología.

4.3 Muestreo de grupos faunísticos

4.3.1 Reptiles

En el área de estudio, se realizaron prospecciones para la realización de un inventario completo de especies (Heyer et al. 1995). Las técnicas de muestreo, para reptiles comprendieron observaciones directas visuales. No se contempló la captura con lazo corredizo, debido a la imposibilidad de alcanzar a solicitar un permiso de captura

científica. No obstante, el equipo de trabajo tiene alta experiencia con las especies presentes en el área como para la realización de reconocimientos visuales.

Los reconocimientos de reptiles se ejecutaron en transectas de 200 x 5 metros a cada lado del eje, con el objetivo de poder determinar densidades relativas, y de este modo, realizar comparaciones entre microambientes. Este método se encuentra validado en la "Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres del SEIA" (SEA 20155), ficha "FA-01: FAUNA. MAMÍFEROS, AVES, ANFIBIOS Y REPTILES" como un método pasivo y no invasivo. Los resultados se expresaron en individuos por 100 m².

$$D = (N/A \times L) \times 100$$

Donde:

D= densidad (individuos/100 m²)

N= reptiles observados en el transecto

A= ancho total del transecto

L= largo del transecto

Los muestreos se realizaron asociados a estaciones de muestreos en el área de influencia directa AID (trazado) y sitios controles con similares fisionomía. En cada estación de muestreo se realizaron tres transectos.

4.3.2 Aves y tendido

Se realizó un recorrido a lo largo de todo el trazado, con el objeto de evaluar la presencia de potenciales cadáveres de aves colisionadas o electrocutadas. En caso de observarse presencia de carcasas se procederá a:

- Registrar la especie afectada
- Determinar si la muerte fue ocasionada por una colisión y/o electrocución
- Georreferenciar el punto del hallazgo

4.3.3 Punto de interés para la instalación de señalética

Durante los recorridos por el área de estudio, se identificó sectores relevantes para la instalación de señalética, tanto por su potencial de hábitat como por la presencia de personas.

4.3.4 Analisis estadísticos

Para la comparación entre los sitios presentes en el área de influencia del proyecto AID (Línea de Transmisión) y los sitios controles, se utilizó un Análisis de Varianza que consideró dos tratamientos correspondientes a Especies y Tipo de Sitio (AID, controles) y como variable respuesta a la Densidad. Para ello, el análisis se realizó de acuerdo a cuatro tramos que fueron definidos durante el rescate de reptiles (Ver 4.4). Antes de realizar el análisis los datos de densidad fueron transformados a logaritmo (Log Dato + 1) para cumplir con el supuesto de normalidad. Como nivel de significancia entre los tratamientos, se estableció un valor de $p < 0.05$. En caso de significancias estadísticas, los tratamientos diferentes fueron identificados por medio al test de Tukey. Todos los análisis se realizaron con el software INFOSTAT.

4.4 Estaciones de muestreo

Para el estudio de reptiles, en el trazado se establecieron 12 estaciones de muestreos, distanciadas por aproximadamente 4,5 kms entre sí. Cada una de ellas, se subdivió en dos tratamientos; uno correspondiente al Área de Influencia Directa AID (trazado), y en otro correspondiente a Sitios Controles (área de similar fisionomía ubicada al menos a 200 metros de distancia del área de influencia o bien correspondiente a alguno de los sitios utilizados durante el rescate como sitios de relocalización). En cada tratamiento, se realizaron tres transectos de 200 m de largo y 5 m de ancho a cada lado. Posteriormente, la información fue representada de acuerdo a cuatro tramos que fueron definidos durante el plan de rescate y que corresponden a áreas similares del punto de vista de los hábitats de los reptiles (tramo 1 entre torres 1 a 25; tramo 2 entre torres 25 a 50, tramo 3 entre torres 50 a 75 y tramo 4 entre torres 75 a 110). La ubicación de las áreas de estudio se indican en la siguiente Tabla 1 y Figura 2.

Tabla 1. Ubicación de los transectos para fauna. Coordenadas UTM, Datum WGS 84. AID Área de Influencia Directa y Control a sitios ubicados al menos a 200 m del AID

Sitios	Coordenada Este	Coordenada Norte	Tratamientos
E12T1	310575	6793034	AID
E12T2	310996	6792989	AID
E12T3	311895	6792901	AID
C12T1*	309393	6793912	Control
C12T2*	309442	6794153	Control
C12T3*	309589	6794293	Control
E11T1	304457	6793377	AID
E11T2	304106	6793291	AID

Sitios	Coordenada Este	Coordenada Norte	Tratamientos
E11T3	303562	6793160	AID
C11T1*	305062	6793727	Control
C11T2*	305222	6794011	Control
C11T3*	305355	6794478	Control
E10T1	300719	6794105	AID
E10T2	300134	6794146	AID
E10T3	299740	6794254	AID
C10T1	299401	6794509	Control
C10T2	299286	6794777	Control
C10T3	299348	6795142	Control
E9T1	295320	6794123	AID
E9T2	295684	6794352	AID
E9T3	295908	6794454	AID
C9T1*	295805	6793520	Control
C9T2*	296039	6793273	Control
C9T3*	295827	6792938	Control
E8T1	290863	7694002	AID
E8T2	290506	6793982	AID
E8T3	289818	6794136	AID
C8T1	288976	6795366	Control
C8T2	289041	6795222	Control
C8T3	288944	6796159	Control
E7T1	287732	6795150	AID
E7T2	287316	6795133	AID
E7T3	286884	6795127	AID
C7T1*	284520	6794757	Control
C7T2*	284933	6794551	Control
E6T1	282207	6796290	AID
E6T2	282545	6796047	AID
E6T3	282937	6795861	AID
C6T1	282809	6796169	Control
C6T2	282634	6796490	Control
C6T3	282368	6796776	Control
E5T1	278085	6796520	AID
E5T2	278505	6796587	AID
E5T3	278927	6796711	AID
C5T1	279101	6797016	Control
C5T2	278694	6797025	Control
C5T3	278292	6796996	Control
E4T1	274382	6795572	AID

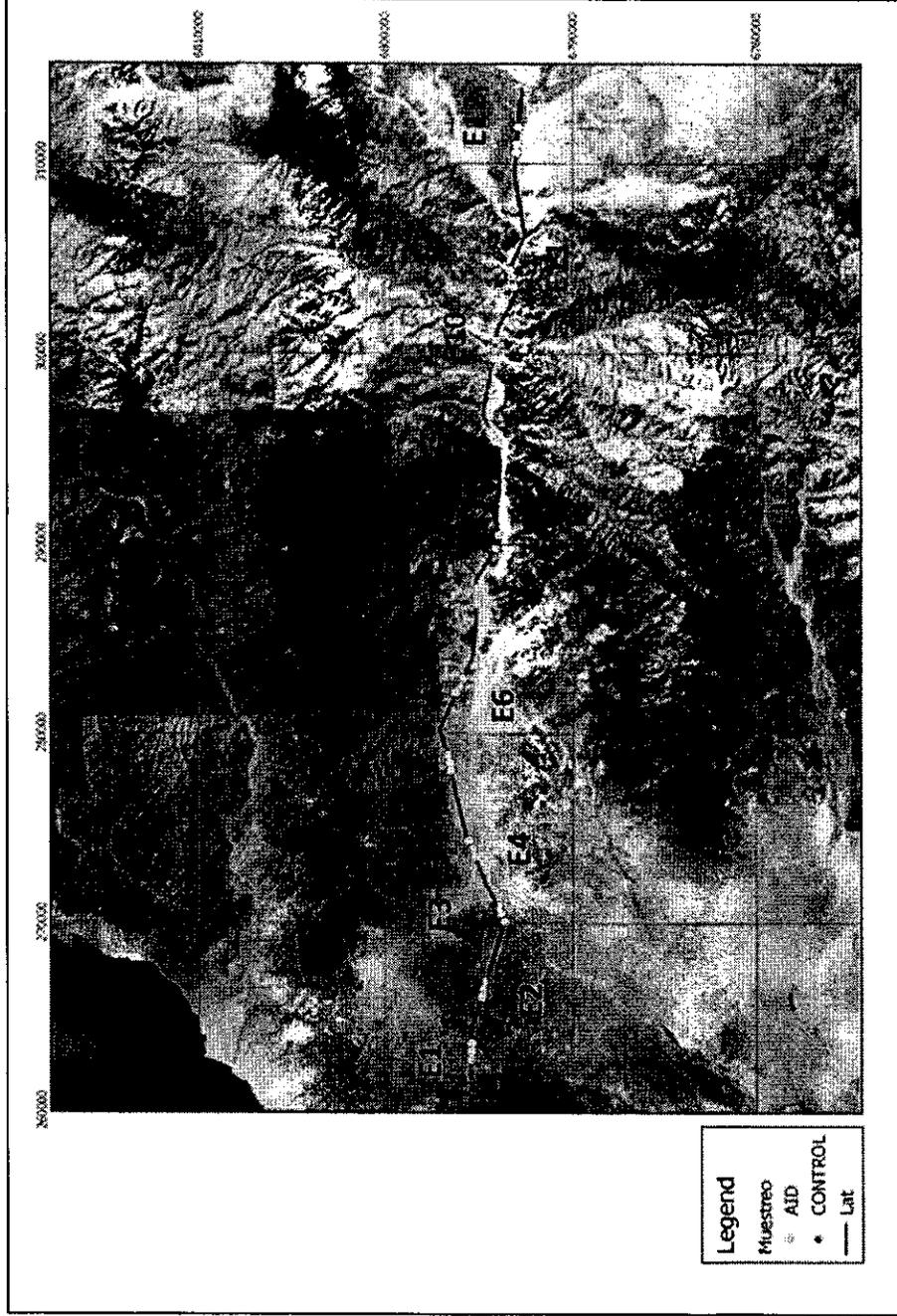
Sitios	Coordenada Este	Coordenada Norte	Tratamientos
E4T2	273927	6795387	AiD
E4T3	273508	6795190	AiD
C4T1*	273846	6795709	Control
C4T2*	273987	6796014	Control
C4T3*	273756	6795997	Control
E3T1	270074	6793678	AiD
E3T2	270522	6793861	AiD
E3T3	270881	6794041	AiD
C3T1	270933	6794287	Control
C3T2	270620	6794457	Control
C3T3	270785	6795012	Control
E2T1	266121	6794899	AiD
E2T2	266548	6794784	AiD
E2T3	266942	6794652	AiD
C2T1	266971	6794422	Control
C2T2	266576	6794484	Control
C2T3	266174	6794492	Control
E1T1	263638	6795461	AiD
E1T2	263188	6795464	AiD
E1T3	262757	6795453	AiD
C1T1	262338	6795249	Control
C1T2	262724	6795131	Control
C1T3	263123	6795048	Control

* Sitios usados para relocalizar reptiles durante el rescate de fauna

En el caso del estudio de aves (colisiones y/o electrocución), se recorrió todo el trazado de la Línea, tanto de modo pedestre como en camioneta a baja velocidad.

Para la identificación de zonas adecuadas para la instalación de señalética respecto a la importancia de la fauna del área asociada al proyecto, se consideró zonas de alta visibilidad y utilizadas por las personas; principalmente sectores donde el tendido cruza la ruta.

Figura 2. Ubicación de los transectos de muestreo. AID Área de Influencia Directa y Control corresponde a las zonas usadas como controles del AID



4.5 Caracterización de la fauna

Para estimar la singularidad de las especies faunísticas detectadas en la zona de estudio, se establecieron los siguientes criterios descriptivos: estado de conservación, riqueza, abundancia y origen.

4.5.1 Estado de Conservación:

Los estados de conservación de las especies de vertebrados terrestres detectadas en el área de estudio, se obtuvo a partir de la revisión de los Decretos Supremos de los procesos finalizados de evaluación de categorías de conservación (14 procesos finalizados a la fecha), según el D.S. 29/2012, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación (RCE), estos son: D.S. 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, DS 38/2015, DS 16/2016, DS 6/2017 y DS 79/2018 del Ministerio del Medio Ambiente (Tabla).

Tabla 2. Categorías reconocidas por el Reglamento de Clasificación de Especies (Ministerio del Medio Ambiente).

Categorías	Definiciones	Siglas
Extinta	No queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente de dicha especie ha muerto. Se presume que una especie está Extinta cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida de la especie.	EX
Extinta en Estado Silvestre	Sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que una especie está Extinta en Estado Silvestre cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida de la especie.	EW
En Peligro Crítico	La mejor evidencia disponible indica que cumple con alguno de los criterios establecidos por la UICN para tal categoría y, por consiguiente, se considera que está enfrentando un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.	CR
En Peligro	La mejor evidencia disponible indica que cumple con alguno de los criterios establecidos por la UICN para tal categoría y, por consiguiente, se considera que está enfrentando un riesgo muy alto de extinción en	EN

Categorías	Definiciones	Siglas
	estado silvestre.	
Vulnerable	La mejor evidencia disponible indica que cumple con alguno de los criterios establecidos por la UICN para tal categoría y, por consiguiente, se considera que está enfrentando un riesgo alto de extinción en estado silvestre.	VU
Casi Amenazada	Ha sido evaluada y no satisface, actualmente, los criterios para las categorías En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios de estos últimos, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.	NT
Preocupación Menor	Habiendo sido evaluada, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazada. Se incluyen en esta categoría especies abundantes y de amplia distribución, y que por lo tanto pueden ser identificadas como de preocupación menor.	LC
Datos Insuficientes	No hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.	DD

Tratándose de las especies que se clasifiquen en alguna de las categorías señaladas en este reglamento, cuando otras normas hagan referencias a categorías distintas de las actuales, se entenderá que las actuales categorías "En Peligro Crítico" y "En Peligro" son asimilables a la anterior categoría denominada "En Peligro de Extinción", mientras que la actual categoría "Vulnerable" es asimilable a la anterior de igual nombre. Las anteriores categorías "Insuficientemente Conocida", "Rara" y "Fuera de Peligro" no poseen equivalencia directa con ninguna de las nuevas categorías. Transitoriamente, las especies mantendrán la clasificación que tenían en las listas anteriores (Reglamento de la Ley de Caza, Libros Rojos de CONAF, Boletín 47 del Museo de Historia Natural, entre otros), mientras no sean clasificadas mediante este nuevo procedimiento (CONAMA, 2008).

El Reglamento de la Ley de Caza N° 19.473 (D.S. N° 5 de 1998), modificado por el D.S. N° 53 de 2004, prohíbe en todo el territorio nacional la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras, y escasamente conocidas, así como las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas. Las categorías reconocidas por dicho reglamento se muestran en la

Tabla y Tabla .

Tabla 3. Estados de conservación reconocidos por el Reglamento de la Ley de Caza (N° 19.473).

Categorías	Definiciones	Siglas
Especies en peligro de extinción	Especies de la fauna silvestre expuestas a la amenaza de desaparecer, a corto o mediano plazo del patrimonio fáunico nacional	P
Especies vulnerables	Especies de la fauna silvestre que por ser objeto de una caza o captura intensiva, por tener una existencia asociada a determinados hábitats naturales que están siendo objeto de un progresivo proceso de destrucción o alteración, o debido a la contaminación de su medio vital, o a otras causas, están experimentando un constante retroceso numérico que puede conducirlos al peligro de extinción	V
Especies raras	Especies de la fauna silvestre cuyas poblaciones, ya sea por tener una distribución geográfica muy restringida por encontrarse en los últimos estadios de su proceso de extinción natural, son y han sido escasas desde tiempos inmemoriales	R
Especies escasamente conocidas	Especies de la fauna silvestre respecto de las cuales sólo se dispone de conocimientos científicos rudimentarios e incompletos para determinar su correcto estado de conservación.	I

Tabla 4. Criterios particulares de protección de especies de fauna silvestre de acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza (N° 19.473).

Categorías	Siglas
Especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.	B
Especie con densidades poblacionales reducidas.	S
Especie beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.	E

Para los análisis, en el caso del RCE se consideró como especies amenazadas a las categorías ubicadas en amenazadas (V, P, CR). En caso de no encontrarse clasificadas por el RCE, se utilizó el Reglamento de la Ley de Caza, con las categorías ubicadas entre Rara a Peligro (R, V y P); de acuerdo al Memorándum DJ N° 387 (CONAMA, 2008).

4.5.2 Riqueza y composición de especies por ambiente

Se determinó el número de especies registradas para toda el área de estudio y la distribución de los grupos de fauna observada en relación al área de estudio y los ambientes definidos en esta.

4.5.3 Abundancia

Considerando el número de ejemplares registrados para cada especie en los distintos puntos de muestreo, se calculó la densidad de individuos observados de acuerdo a las metodologías específicas descritas para cada *taxa*.

4.5.4 Origen

El origen se determinó a partir de la procedencia biológica de los *taxa* catastrados, considerando si se trata de una entidad nativa del país o exótica.

La condición de endemismo se evaluó en base a la distribución geográfica conocida para cada especie, según bibliografía. Esta categoría fue asignada a aquellas especies cuya ocurrencia se circunscribe exclusivamente a un territorio dentro de Chile. Se definieron tres grados de endemismo, considerando la extensión de la distribución de las especies:

- *Endemismo a nivel nacional*: Aquellas especies que se distribuyen solamente en el territorio chileno.
- *Endemismo regional*: Aquellas especies endémicas a nivel nacional, que solo se distribuyen en una región del país.
- *Microendemismo*: Aquellas especies endémicas a nivel nacional, que se distribuye en un área muy limitada.

5 RESULTADOS

5.1 Revisión bibliográfica (fauna potencial de reptiles)

El área de estudio presenta un clima de tipo desértico costero, con un régimen térmico templado, con oscilaciones a lo largo del día/noche. El área de estudio, de acuerdo a Gajardo (1994), es reconocida como parte de las formaciones del Desierto Costero de Huasco y Desierto Florido Interior. En esta zona predomina un régimen bioclimático de tipo Mediterráneo árido (Di Castri, 1968). Debido a que las condiciones naturales del área imponen importantes restricciones a los seres vivos, es esperable un importante endemismo de la fauna presente en el área (Jerez, 2000). En relación al número de especies potenciales de reptiles ellas alcanzarían a 10 especies. La Tabla 5, muestra la distribución por órdenes, el número de especies amenazadas y endémicas.

Tabla 5: Especies potenciales descritas para el área de estudio.

Orden/Familia/Nombre Científico	Nombre Común	LEY 19,473				Reglamento de Clasificación de Especies		Origen
		B	S	E	EC	EC	PROCESO	
SQUAMATA								
COLUBRIDAE								
<i>Philadryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	B		E	R	LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico
<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	B		E	V	LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico
GEKONIDAE								
<i>Homonato gaudichaudii</i>	Salamanqueja del norte chico		S	E	R	LC	N°10_DS N°52/2014	Endémico
TEIIDAE								
<i>Callapistes maculatus</i>	Iguana		S	E	V	NT	N°12_DS N°16/2016	Endémico
TROPIDURIDAE								
<i>Liolaemus atocomensis</i>	Lagartija de Atacama		S	E	R	LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico
<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	B		E	F	LC	N°8_DS N°19/2012	Endémico
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido		S	E		NT	N°8_DS N°19/2012	Endémico
<i>Liolaemus platei</i>	Lagartija de Plate			E	R	LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico
<i>Liolaemus silvai</i>	Lagartija de Silva		S	E	V			Endémico
<i>Liolaemus zapallarensis</i>	Lagartija de Zapallar		S	E		LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico

Nota:

RCE= Reglamento de Clasificación de Especies; CR = En Peligro Crítico, VU= Vulnerable, EN= En Peligro, LC= Preocupación Menor, NT= Casi amenazada, R= Rara, IC= Insuficientemente conocida.

D.S. N° 5/1998= Reglamento Ley de Caza N° 19.473

B= Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria

S= Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas

E= Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales

EC= Estado de conservación según D.S. N° 5/1998

EN= En Peligro de Extinción, V= Vulnerable, R= Rara, I= Inadecuadamente conocida

En relación a las especies potenciales, a continuación se entrega una breve reseña.

Liolaemus platei (Werner, 1898): especie endémica del centro-norte de Chile, se encuentra desde la región de Antofagasta hasta Chincolco en la región de Valparaíso, entre 0 y 2.650msnm (Pincheira-Donoso y Núñez 2005, Troncoso-Palacios y Ferri-Yáñez 2012). Habita lugares rocosos en laderas y faldas de cerro, lomajes con vegetación arbustiva y piedras, zonas arenosas costeras y lechos de ríos (Pincheira-Donoso y Núñez 2005). Su estado de conservación corresponde a Rara, según D.S. 5/1998 y preocupación menor, según RCE (Reglamento de clasificación de especies); 12° proceso.

Liolaemus atacamensis (Müller & Hellmich, 1933): especie endémica del centro-norte de Chile, se encuentra desde el sur de la Región de Antofagasta hasta Pachingo (Región de Coquimbo). Habita en ambientes arenosos, de costa como interior, también en matorrales rocosos. Su alimentación es insectívora. Su estado de conservación corresponde a Rara, según D.S. 5/1998 y preocupación menor, según RCE (Reglamento de clasificación de especies); 12° proceso.

Liolaemus fuscus (Boulenger, 1885): especie endémica de Chile, corresponde a una especie insectívora y ovípara que habita en ambientes con vegetación herbácea y espinosa. Su distribución comprende entre la región de Atacama y del Biobío, entre los 0 y 1900msnm (Troncoso y Ortiz 1987, Nuñez 1992, Mella 2005). Se encuentra clasificado como Fuera de Peligro según D.S. 5/1998 y como Preocupación menor RCE; 8° proceso.

Liolaemus nitidus (Wiegmann, 1834): especie endémica de Chile, se distribuye desde el Parque Nacional Llanos del Challe, en la Región de Atacama, hasta Concepción, en la Región del Biobío, desde la costa hasta los 3.150msnm (Vidal y Labra, 2008). Posee hábitos saxícolas y se asocia preferentemente con formaciones de matorral xerófito en laderas de mayor exposición solar (Garín y Hussein, 2013). Especie clasificada como "Casi amenazada" por el RCE; 8° proceso.

Liolaemus silvai (Ortiz, 1989): especie nativa y endémica de Chile (Mella 2017), se ubica desde camino Huasco- Vallenar (Región de Atacama) hasta Punta de Choros (Región de Coquimbo), entre los 15 a 450 msnm. Habita en ambientes próximos a la costa, en sectores rocosos, suelos arenosos y bajo arbustos, donde tiene una alimentación de tipo insectívora. Especie clasificada como "Vulnerable" por el D.S. 5/1998.

Liolaemus zapallarensis (Müller & Hellmich, 1933): especie nativa y endémica de Chile (Mella 2017). De aspecto robusto y extremidades macizas, presenta un color oscuro y melánico, con gran cantidad de manchas amarillento verdosas con tonos sulfúreos en los costados. De comportamiento huidizo, corre y se esconde bajo rocas, habita ambientes de dunas y matorrales costeros con rocas. Su alimentación es omnívora, insectos, brotes verdes y flores. En Chile se encuentra entre las Regiones de Atacama y Valparaíso entre los 0 a 1200 m.s.n.m. Especie clasificada como "Vulnerable" por el D.S. 5/1998 y Preocupación menor según RCE; 12° proceso.

Philodryas chamissonis (Wiegmann, 1835): especie comúnmente descrita como poco frecuente, se ubica desde la Región de Antofagasta hasta la Región de los Ríos, desde la costa hasta los 2.500msnm, Corresponde a una especie habitual de formaciones esclerófilas, en ambientes secos y cálidos, como pastizales y laderas rocosas (Lobos et al. 2010). También frecuenta cuerpos de agua como ríos, vegas y lagunas (Salaberry-Pincheira et al. 2011, Grazziotin et al. 2012). Especie clasificada como "Rara" en la región de atacama por el D.S. 5/1998 y Preocupación menor según RCE; 12° proceso.

Tachymenis chilensis (Schlegel, 1837): Se encuentra desde la Región de Antofagasta hasta la Región de Los Lagos, desde la costa hasta los 3.500msnm, son cazadores diurnos y crepusculares y su alimentación son anfibios y pequeños reptiles. Su presencia se asocia a formaciones de matorral y laderas de cerros frecuentando ambientes húmedos y fríos con menor humedad (Lobos et al, 2010). Especie clasificada como "Vulnerable" por el D.S. 5/1998 y Preocupación menor según RCE; 12° proceso.

Homonota gaudichaudii (Duméril & Bibron, 1836): especie endémica del centro y norte de Chile (Núñez y Veloso, 2001), desde el sur de la región de Antofagasta hasta La Ballena en la Región de Valparaíso, entre 0 y 800 msnm. Prefiere zonas costeras y rocosas, con sustratos arenosos y pedregosos, con preferencia de arbustos y cactáceas (Mella, 2005). Especie clasificada como "Rara" en la Región de Atacama por el D.S. 5/1998 y Preocupación menor según RCE; 10° proceso.

Callopistes maculatus (Gravenhorst, 1838): especie nativa y endémica de Chile (Mella 2017), se encuentra desde playa escondida (Región de Antofagasta) a Cauquenes (Región del Maule) entre 0 a 2.200 m.s.n.m. Presenta hábitos principalmente terrícola y secundariamente saxícola, su alimentación es insectívora y carnívora (reptiles, aves y micromamíferos). Habita en zonas de matorral y rocas. Se asocia principalmente a laderas de suelos blandos que favorecen la construcción de madrigueras. A diferencia de otras especies de reptiles, se caracteriza por un prolongado reposo invernal (Garín y Hussein, 2013). Especie clasificada como "Vulnerable" por el D.S. 5/1998 y Casi Amenazada, según RCE; 12° proceso.

5.2 Resultados de terreno

5.2.1 Riqueza y Composición de reptiles

En el presente estudio se registraron 10 especies de reptiles, todas ellas corresponden a las especies descritas como potenciales por la literatura y que se indican en el punto anterior (Tabla 5).



Fotografía 5. *Liolaemus silvai*, en área de estudio



Fotografía 6. *Liolaemus fuscus*, en área de estudio



Fotografía 7. *Liolaemus atacamensis*, en área de estudio



Fotografía 8. *Liolaemus platei*, en área de estudio



Fotografía 9. *Homonota gaudichaudii*, en área de estudio

5.2.2 Densidad de reptiles por estaciones de muestreo

La densidad de los reptiles por tramos, se entrega en la siguientes Tablas 6 a la 9. Se entregan los promedios (tres transectos) en AID y Controles; junto al valor promedio para las especies para cada tramo.

Tabla 6. Densidad promedio (ind/100 m²) de reptiles en tramo 1. E1 a E3 AID y C1 a C3 controles

Tramo 1								
	E3	C3	E2	C2	E1	C1	Promedio E	Promedio C
<i>Liolaemus platei</i>	0,02	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
<i>Callopiste maculatus</i>	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
<i>Homonota gaudichaudi</i>	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Liolaemus silvai</i>	0,12	0,10	0,35	0,92	0,53	0,32	0,33	0,44
<i>Liolaemus zapallarensis</i>	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Tachymenis chilensis</i>	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Liolaemus fuscus</i>	0,00	0,00	0,08	0,02	0,00	0,00	0,03	0,01
Densidad ind/100 m ²	0,18	0,22	0,46	0,93	0,53	0,32	0,39	0,49

Tabla 7. Densidad promedio (ind/100 m²) de reptiles en tramo 2. E4 a E6 AID y C4 a C6 controles

ESPECIES	Tramo 2						Promedio E	Promedio C
	E6	C6	E5	C5	E4	C4		
<i>Liolaemus atacamensis</i>	0,22	0,12	0,17	0,15	0,00	0,00	0,13	0,07
<i>Liolaemus platei</i>	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,18	0,01	0,05
<i>Callopiste maculatus</i>	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00
<i>Homonota gaudichaudi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,02	0,03
<i>Liolaemus silvai</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,08	0,04	0,05
<i>Liolaemus nitudus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,01
<i>Liolaemus fuscus</i>	0,00	0,00	0,05	0,03	0,02	0,00	0,02	0,01
Densidad ind/100 m ²	0,22	0,12	0,25	0,20	0,23	0,33	0,23	0,22

Tabla 8. Densidad promedio (ind/100 m²) de reptiles en tramo 3. E7 a E9 AID y C7 a C9 controles

ESPECIES	Tramo 3						Promedio E	Promedio C
	E9	C9	E8	C8	E7	C7		
<i>Lialaemus atacamensis</i>	0,18	0,10	0,08	0,17	0,20	0,15	0,16	0,14
<i>Lialaemus platei</i>	0,05	0,05	0,03	0,07	0,05	0,05	0,04	0,06
<i>Callapiste maculatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,01	0,02
<i>Hamanota</i>								
<i>gaudichaudi</i>	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01
<i>Lialaemus fuscus</i>	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Densidad ind/100 m ²	0,25	0,18	0,12	0,27	0,30	0,25	0,22	0,23

Tabla 9. Densidad promedio (ind/100 m²) de reptiles en tramo 4. E10 a E12 AID y C10 a C12 controles

ESPECIES	Tramo 4						Promedio E	Promedio C
	E12	C12	E11	C11	E10	C10		
<i>Lioloemus atacamensis</i>	0,10	0,08	0,05	0,15	0,10	0,00	0,08	0,08
<i>Liolaemus platei</i>	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,00	0,03	0,01
<i>Callopiste maculatus</i>	0,02	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01
<i>Philadryas chamissonis</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Hamanata</i>								
<i>gaudichaudi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01
Densidad ind/100 m ²	0,17	0,12	0,08	0,18	0,12	0,02	0,12	0,11

En relación a la comparación entre sitios (AID y Controles) y especies, los resultados indican que no se observan diferencias entre sitios y que las diferencias están dada solo por las especies; donde en cada tramo dominan algunas especies por sobre el resto (Tabla 10). En el tramo 1 (dunas) domina la especie *Liolaemus silvai*, mientras que en el resto del área la dominancia es liderada por *Liolaemus atacamensis* y *L. platei*.

Tabla 10. Analisis de varianza para comparar densidades entre tratamientos (especies y sitios). F valor de la prueba, p valor de significancia. En negritas se representan los tratamientos significativos (p).

Tramos	Tratamientos	F	p	Tratamientos significativos
Tramo 1	Especies	F=11.7 _{5,35}	0.001	<i>Liolaemus silvai</i>
	Sitios	F=0.07 _{1,35}	0.8	
Tramo 2	Especies	F=3.85 _{9,59}	0.001	<i>Liolaemus atacamensis</i>
	Sitios	F=0,09 _{1,59}	0,76	
Tramo 3	Especies	F=36,8 _{9,59}	0.001	<i>Liolaemus platei y atacamensis</i>
	Sitios	F=0.49 _{1,59}	0,86	
Tramo 4	Especies	F=11,44 _{9,59}	0.001	<i>Liolaemus atacamensis</i>
	Sitios	F=0,003 _{1,59}	0,49	

5.2.3 Aves

Se realizó un recorrido a lo largo de la Línea de Transmisión Eléctrica, con el objetivo de identificar presencia de aves muertas ya sea por colisión con los cables y/o electrocución. Solo en un sector se detectó la presencia de una carcasa de *Systellura longirostris* (gallina ciega), especie sin categoría de conservación. La muerte de este ejemplar es atribuible a colisión, en el transecto E8T3 (torre 60). Se trata de una especie que vuela al crepúsculo y durante la noche.



Fotografía 10. Gallina ciega colisionada con el cableado

5.2.4 Señalética

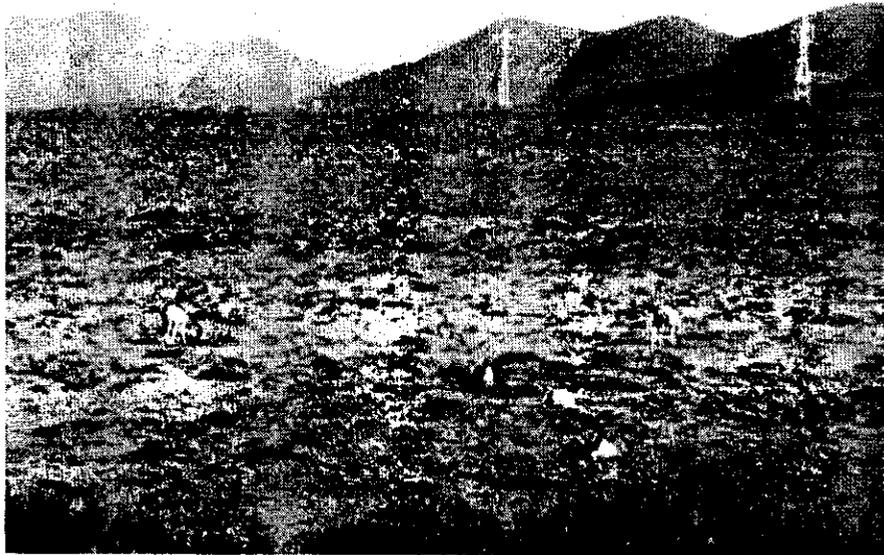
En el área se identificó cinco sectores adecuados para la instalación de señalética respecto a la importancia del área donde se inserta el proyecto, en un contexto de biodiversidad. Los sitios corresponden a sectores donde la ruta C-500 intersecta la Línea. Los sitios se señalan en la Tabla 11.

Tabla 11. Sitios adecuados para instalación de señalética. Coordenadas UTM, Datum WGS84

Puntos sugeridos	Coordenada Este	Coordenada Norte
Letrero 1	309766	6793154
Letrero 2	307202	6792729
Letrero 3	304460	6793403
Letrero 4	300038	6794234
Letrero 5	274783	6795684

6 CONCLUSIONES

Gran parte del hábitat original, en el Área de Influencia AID, ha permanecido en los tramos entre torres, bajo el tendido. La pérdida de hábitat, es limitada a la zonas donde se instalan las torres (aproximadamente una superficie de 30 x 30 m) y al camino de servicio, que corresponde a un camino de tierra, con un ancho promedio de 7 a 10 metros y que presenta una baja carga de uso, dada la cercanía de la ruta C-500.



Fotografía 11. Guanacos en los alrededores del proyecto

De acuerdo a lo registrado para reptiles, no se observó diferencias significativas entre los sitios presentes en las área de influencia de la Línea Eléctrica y los Sitios Controles; lo que evidencia que no hubo un impacto significativo producto del rescate parcial (no alcanzando el 100% del rescate de todo lo observado en el área de perturbación). Al respecto, la presencia del hábitat original bajo el tendido (entre torres) es la explicación a lo registrado, además en ello influye la recolonización de aquellos sectores perturbados durante la construcción del tendido. Si bien, no se cumplió en una primera instancia con el rescate del 100% de los individuos, es importante destacar que en la práctica esta meta era no realista, en especial ante la presencia de organismos que tienden a mimetizarse con el entorno, que huyen rápidamente ante la presencia humana y la presencia no

menor de matorrales espinosos y densos. Un reflejo de lo anterior, fue la detección en la campaña de todas las especies potencialmente presentes en el área e incluso de otros elementos faunísticos relevantes como las tropillas de guanacos presentes en el tendido.

En el caso de las aves asociadas a eventos de colisión y/o electrocución, el recorrido por el trazado evidenció solo la presencia de una carcasa de gallina ciega, lo que representa una muy baja tasa de letalidad en consideración del largo del trazado. No hubo registro de una importante concentración de aves muertas (rutas de migración o zonas de concentración de aves cercanas a la infraestructura). Lo anterior, refleja la efectividad de los disuadores de aves que se instalaron en los cables luego de efectuada la inspección sancionatoria.

En relación a la señalética ambiental, es importante promover la protección de la fauna de esta área geográfica del país, donde en el caso de los reptiles destacan los altos niveles de endemismo. La señalética, debe ser instalada en la ruta C-500, que es la utilizada por la comunidad y los turistas, y debe ser diseñada para que resulte atractiva y de dimensiones que las personas logren visualizarla.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAYA B. 1985. Lista patrón de las Aves Chilenas. Instituto de Oceanología. Universidad de Valparaíso, Publicaciones ocasionales 1 y 3.
- ARAYA B Y MILLIE G. 1988. Guía de campo de las Aves de Chile. Editorial Universitaria, Santiago.
- ARAYA B; CHESTER S Y BERNAL M. 1993. The Birds of Chile. A field guide. B & B. Santiago.
- ARAYA B; BERNAL M; SCHLATTER R Y SALLABERRY M. 1995. Lista patrón de las aves chilenas. Tercera edición. Edición de los autores. Santiago de Chile. 35 p.
- BIBBY CJ., BURGESS ND. Y HILL DA. 1992. Bird census techniques. Academic Press, London.
- CONAMA. 1996. Metodologías para la caracterización de la calidad ambiental. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile. 242 pp.
- COUVÉ E; VIDAL CF Y RUIZ J. 2016. Aves de Chile, Sus Islas Oceánicas y Península Antártica: Una Guía de Campo Ilustrada. FS Editorial, Chile. 550 pp.
- DEMANGEL D. 2016. Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. 619p.
- DI CASTRI F. 1968. Equisse écologique du Chili. Biologie de l'Amérique australe. En: Deboutville CI & Rapaport (eds) Editions du centre national de la Recherche Scientifique. Paris, IV: 7-52.
- DONOSO-BARROS R. 1966. Reptiles de Chile. Ediciones Universidad de Chile. Santiago.
- DONOSO-BARROS R. 1970. Catálogo Herpetológico Chileno. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 31: 49-124.
- GAJARDO R. 1994. La Vegetación Natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago.
- GARIN C ; HUSSEIN Y. 2013. Guía de reconocimiento de anfibios y reptiles de la Región de Valparaíso. Espinosa A. y D. Benavides (eds). Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 63 pp.
- GOODALL JD; JOHNSON AW Y PHILIPPI RA. 1951. Las Aves de Chile. Vol. I y II. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires.
- GOODALL JD; JOHNSON AW Y PHILIPPI RA. 1957. Suplemento de las Aves de Chile. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires.
- GOODALL JD; JOHNSON AW Y PHILIPPI RA. 1964. Suplemento de las Aves de Chile. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires.

GRAZZIOTIN F., H. ZAHER, R. MURPHY, G. SCROCCHI, M. BENAVIDES, Y. ZHANG AND S. BONATTO. 2012. Molecular phylogeny of the New World Dipsadidae (Serpentes: Colubroidea): a reappraisal. *Cladistics*. 28(5):437-459.

HELLMAYR CE. 1932. The Birds of Chile. Field Museum of Natural History, Publication 308, Zoological series XIX.

JARAMILLO A. 2005. Birds of Chile. Princeton University Press. New Jersey, USA. 240p.

JEREZ V. 2000. Diversidad y patrones de distribución geográfica de insectos coleópteros en ecosistemas desérticos de la región de Antofagasta, Chile. *Rev. chil. hist. nat.*, 73(1): 79-92

JOHNSON AW. 1967. The Birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Peru. Vol. 1 y 2. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires.

JOHNSON AW. 1972. Supplement to the Birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Peru. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires.

LAZO I. Y SILVA E. 1993. Diagnóstico de la ornitología en Chile y recopilación de la literatura científica publicada desde 1970 a 1992. *Revista Chilena de Historia Natural* 66:103-118.

LOBOS, G., J. HERNÁNDEZ, M. MÉNDEZ, P. CATTAN, J. DINIZ-FILHO y C. GALLARDO. 2010. Atlas de biodiversidad de anfibios y reptiles de la Región metropolitana de Chile. Una herramienta para la gestión de los recursos naturales. FPA. Centro de Estudios de Vida Silvestre, Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad de Chile. 72pp.

MARAMBIO Y Y HIRIART D. 2015. Reptiles de la Región de Atacama. Andros Editores, 124 p.

MARTÍNEZ D Y GONZÁLEZ G. 2004. Las Aves de Chile. Nueva Guía de Campo. Ediciones del Naturalista. 620p.

MELLA J. 2005. Guía de Campo Reptiles de Chile: zona central. Ediciones del Centro de Ecología Aplicada Ltda. 147 p + xii.

MELLA J. 2017. Guía de Campo Reptiles de Chile. Zona Central, Tomo 1: Zona central. Peñaloza APG (ed.). Santiago, Chile. 308 páginas + XVI

Ministerio de Agricultura, D.S. Nº 5 de 1998 modificado por el D.S. Nº 53 de 2004. Reglamento de la Ley de Caza.

Ministerio del Medio Ambiente, D.S. Nº 33 de 2011. Aprueba y oficializa nómina para el quinto proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

Ministerio del Medio Ambiente, D.S. Nº 41 de 2011. Aprueba y oficializa nómina para el sexto proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

Ministerio del Medio Ambiente, D.S. Nº 42 de 2011. Aprueba y oficializa nómina para el séptimo proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

Ministerio del Medio Ambiente, D.S. Nº 40 de 2012. Reglamento del Sistema de evaluación de impacto ambiental.

Ministerio del Medio Ambiente, D.S. Nº 19 de 2012. Aprueba y oficializa nómina para el octavo proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

Ministerio del Medio Ambiente, D.S. Nº 13 de 2013. Aprueba y oficializa nómina para el noveno proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

Ministerio del Medio Ambiente, D.S. Nº 52 de 2014. Aprueba y oficializa nómina para el décimo proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

Ministerio del Medio Ambiente, D.S. Nº 38 de 2015. Aprueba y oficializa nómina para el undécimo proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

Ministerio del Medio Ambiente, D.S. Nº 16 de 2016. Aprueba y oficializa nómina para el duodécimo proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

Ministerio Secretaria General de la Presidencia, D.S. Nº 151 de 2007. Oficializa primera clasificación de especies silvestres según su estado de conservación.

Ministerio Secretaria General de la Presidencia, D.S. Nº 50 de 2008. Aprueba y oficializa nómina para el segundo proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

Ministerio Secretaria General de la Presidencia, D.S. Nº 51 de 2008. Aprueba y oficializa nómina para el tercer proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

Ministerio Secretaria General de la Presidencia, D.S. Nº 23 de 2009. Aprueba y oficializa nómina para el cuarto proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

NUÑEZ H. Y JAKSIC F. 1992. Lista comentada de los Reptiles Terrestres de Chile Continental. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 43: 63-91.

NUÑEZ H. 1991. Geographical data of Chilean Lizards and Snakes in the Museo Nacional de Historia Natural de Chile. Smithsonian Herpetological Information Service 91: 1-29.

NUÑEZ H; MALDONADO V. Y PÉREZ R. 1997. Reunión de trabajo con especialistas en herpetología para categorización de especies según estado de conservación. Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural de Chile 329: 12-19.

NÚÑEZ H. Y VELOSO A. 2001. Distribución geográfica de las especies de lagartos de la Región de Antofagasta, Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 50: 109-120.

- PHILIPPI RA. 1964. Catálogo de las Aves Chilenas con su distribución geográfica. Investigaciones zoológicas Chilenas 11: 1-79.
- PINCHEIRA-DONOSO D. Y NÚÑEZ H. 2005. Las especies chilenas del género *Liolaemus* Wiegmann, 1834 (Iguania: Tropicuridae: Liolaeminae). Taxonomía, Sistemática y Evolución. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural, Chile Nº59: 7-486.
- SALLABERRY-PINCHEIRA N., C. GARIN, D. GONZÁLEZ-ACUÑA, M. SALLABERRY, J. VIANNA. 2011. Genetic divergence of Chilean long-tailed snake (*Philodryas chamissonis*) across latitudes: conservation threats for different lineages. Diversity and Distributions. 17: 152-162.
- SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG). 2012. Guía de Evaluación Ambiental: componente fauna silvestre. Servicio Agrícola y Ganadero de Chile. 22p.
- SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG). 2016. Guía de Evaluación Ambiental: componente fauna silvestre. Servicio Agrícola y Ganadero de Chile. 20p.
- SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL (SEA). 2015. Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en SEIA. 98p.
- SIMONETTI J; KALIN-ARROYO M; SPOTORNO A Y LOSADA E (Eds). 1995. Biodiversidad de Chile. CONICYT. Santiago. 364 p.
- TRONCOSO-PALACIOS J Y MARAMBIO Y. 2011. Lista comentada de los reptiles de la Región de Atacama. Boletín del Museo Regional de Atacama (2):62-76.
- VALENCIA J Y VELOSO A. 1981. Zoogeografía de los Saurios de Chile, proposiciones para un esquema ecológico de distribución. Medio ambiente 5 (1-2): 5-14.
- VELOSO A. Y NAVARRO J. 1988. Lista sistemática y distribución geográfica de Anfibios y Reptiles de Chile. Bolletín del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino 6: 481-539.
- VELOSO A. Y NUÑEZ H. 1998. Inventario de especies de fauna de la Región de Antofagasta (Chile) y recursos metodológicos para almacenar y analizar información de biodiversidad. Revista Chilena de Historia Natural 71: 555-569.
- VIDAL M. Y LABRA A. 2008. Herpetología de Chile. Editorial Science Verlage, Santiago de Chile. 600 p.



PROPUESTA

IMFORME EXPERTO

PLAN DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL PARA HERPETOFAUNA
PROYECTO "LINEA DE TRANSMISION ELECTRICA DE DOBLE
CIRCUITO DE 220 KV CABO LEONES Y SUBESTACION
ELECTRICA DOMEYKO"

PARA:

ARTEAGA | GORZIGLIA

Santiago, marzo de 2019
PROP-0035-2019

Santiago, marzo de 2019

Sr.
Gonzalo Caldera
Línea de Transmisión Cabo Leonés S.A.
Presente

Ref.: Propuesta "Plan de Mejoramiento Ambiental para Herpetofauna Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko".

De nuestra consideración:

De acuerdo a lo solicitado, adjunto propuesta de trabajo para realizar las actividades que a continuación se describen.

I. INTRODUCCIÓN

En atención a la solicitud hecha por Sr. Pedro Lagos, mediante correo electrónico de fecha 21 de marzo de 2019, se presenta la siguiente propuesta técnica y económica correspondiente un "Plan de Mejoramiento Ambiental para Herpetofauna Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko, relacionado con la formulación de cargos por parte de la SMA, mediante la resolución exenta N°1 Rol D-024-2019, producto de la no ejecución de la medida de rescate y relocalización de herpetofauna en el porcentaje de éxito exigido.

Lo anterior, en el marco del "Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko", el cual fue calificado favorablemente mediante la Resolución Exenta N°224/2012 de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama (en adelante "RCA N°224/2012).

II. ALCANCES

Los alcances del servicio incluyen:

- La empresa y/o mandante proveerá toda la información requerida para la generación del Plan, con el objetivo de contar con una visión global del ambiente en que se desenvuelve la herpetofauna señalada en el punto anterior y su relación con el procedimiento sancionatorio en curso.

III. PROPUESTA METODOLÓGICA

Para el desarrollo del presente servicio, se considera lo siguiente:

III.1 Objeto de Protección de la Exigencia Infringida

En este caso el objeto de protección corresponde a la componente fauna, específicamente, lo referente a la herpetofauna del área de emplazamiento del proyecto.

De acuerdo con lo indicado en el considerando 3.8.7.1 de la RCA N°224/2012, las especies a ser relocalizadas corresponden a las siguientes:

- a) Culebra de cola larga (*Phyllodrias chamissonis*)
- b) Lagartija rayada nortina (*Liolaemus platei*)
- c) Lagartija de Atacama (*Liolaemus atacamensis*)
- d) Lagartija de Silva (*Liolaemus silvai*)
- e) Iguana (*Callopistes maculatus*)

III.2 Marco Teórico y Enfoque Metodológico

El Plan contempla las siguientes actividades:

- A- Diagnóstico ambiental de la o las áreas. En la o las áreas donde se vaya a implementar el presente plan, se realizará una caracterización de la comunidad de reptiles, tendientes a generar:
 - Un inventario de especies
 - Estimación de densidades
 - Evaluación de estados de conservación
 - Estimación de parámetros de diversidad
- B- Definición de Plan de Enriquecimiento Ambiental: con la información obtenida en el paso A se procederá a definir un plan de enriquecimiento ambiental para favorecer el mantenimiento de las poblaciones objetivo del estudio. El plan considerará, por ejemplo:
 - Definición de zonas sensibles: Se orienta a protección de sectores, que requieren de medidas de conservación tendientes a su preservación.
 - Mejoramiento de hábitat. Se logra por acciones como construcción de Pircas, construcciones de refugios, exclusión de ganado, entre otras.

C- Seguimiento del Plan: El monitoreo y seguimiento es fundamental para evaluar la evolución de la comunidad de vertebrados del sector, antes y después de la implementación de las medidas. Se propone un seguimiento de 4 la primera a los 15 días después de la instalación de las pircas, otro a los 30 días, 3 meses y el último a los 6 meses (4 campañas).

Nota

Se estima que deberían construirse 10 pircas de 1x2 metros, además de cerco con malla y señaléticas con un costo aproximado a \$ 3.000.000 de pesos, los cuales no están incluidas en esta propuesta.

IV. PLAZOS

- i) Actividad A: 2 equipos de terreno, 4 personas en total, por 4 días de terreno (un sénior, profesional experto y dos ayudantes).
- ii) Actividad B: parte de actividad A.
- iii) Actividad C: 6 campañas, de 3 días de terreno cada una. Dependiendo del tamaño del área, se requerirá de dos equipos (4 personas) o un equipo (dos personas).

V. COSTOS Y FORMA DE PAGO

Por el servicio de informe de efectos se estima un costo de 861,3,1 UF (Ochocientos sesenta y uno coma tres Unidades de fomento).

El detalle de lo anterior puede ser visto en la tabla 1.

Tabla 1: Costos asociados al servicio

Actividades	Horas				Total HH	Total UF
	Senior	Jefe de Proyecto	Profesional Experto	Staff		
1.- Diagnóstico ambiental de la o las áreas (Actividad A)	36	3	36	72	147	282
2.- Definición de Plan de Enriquecimiento Ambiental (Actividad B)	4	8	18	45	75	112,3
3.- Seguimiento del Plan (Actividad C)	2	4	108	216	330	467
Total Horas	42	15	162	333	552	-
UF/Hora	3,5	1,6	2	1,1	-	-
Total UF	147	24	324	366,3	-	861,3

Fuente: elaboración propia.

El valor de la cotización se debe considerar como suma alzada y exenta de IVA.

Pasados 5 días hábiles desde el envío del EP respectivo al cliente, éste se dará por aceptado y se procederá a su facturación.

La presente propuesta no contempla gastos de terreno (alojamientos, traslados y alimentación). La fórmula para estimar y gestionar los gastos de terreno será acordada oportunamente entre Arteaga | Gorziglia y ECOS.

En caso de incurrir en costos adicionales por conceptos no incluidos en la propuesta, estos se cotizarán por separado.

VI. EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo propuesto se presenta a continuación:

Senior

El sr. Cristian Pérez, Médico Veterinario y Magister en Gestión y Planificación Ambiental por la Universidad de Chile. Cuenta con Diplomados en Gestión Ambiental en la Universidad de Chile, y Ciencias y Tecnologías para la Protección Ambiental en La Universidad de Santiago. Actualmente cursa estudios de doctorado en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias en la Universidad de Chile. Hasta diciembre de 2014 le correspondió liderar la Unidad de Biodiversidad en la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente. Cuenta con una amplia experiencia en gestión ambiental, biodiversidad y generación de líneas base asociadas a la componente Biodiversidad. Adicionalmente en la actualidad es director del Programa de Gestión Ambiental Veterinaria, de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile.

Jefe de Proyecto

El Sr. Mauricio León, Ingeniero Ambiental de la Universidad de La Frontera. Diplomado en Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Se desempeñó como Profesional del área de evaluación ambiental del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de la Región Metropolitana. Posee 11 años de experiencia en consultoría y evaluación de impacto ambiental de proyectos en el marco del SEIA.

Profesional Experto

Environmental Compliance Services
La Concepción 322 Of 1201, Providencia
contacto@ecos-chile.com
www.ecos-chile.com



El Sr. Gabriel Lobos, Médico veterinario y Doctor en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias de la Universidad de Chile. Su línea de investigación dice relación con las invasiones biológicas y manejo de fauna, con énfasis en herpetología. Profesionalmente se ha desempeñado como consultor ambiental desde el año 2005. A nivel académico realizó clases en el Magister en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza y en el Diplomado de Gestión Ambiental Veterinaria y desde el año 2014 a la fecha, ha realizado clases en el Diplomado en Manejo y Gestión de Fauna Silvestre. Todos de la Universidad de Chile.

Profesionales Staff

Se considera también la participación de profesionales staff, en actividades de gabinete y en terreno. El Ingeniero Forestal Sr. Jorge Zavala y la Geógrafa de la Universidad de Chile, Srta. Natalia Gómez.

Ante la eventualidad de ser necesario efectuar alguna modificación en el equipo de profesionales propuesto, el reemplazo se efectuará por profesionales de experiencia equivalente, previa aceptación por parte de Arteaga | Gorziglia.

La presente propuesta tiene una vigencia de 30 días a partir de la fecha de entrega.

Quedando a su disposición para resolver cualquier consulta o comentarios, saluda atentamente a usted,



Cristian Pérez Muñoz
ECOS CHILE SpA



**ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN DE POSIBLES EFECTOS
AMBIENTALES CARGO N° 2 RESOLUCIÓN EXENTA N°
1/ ROL D-024-2019**

Mayo, 2019



Ecos Chile

ECOS Environmental Compliance Services

La Concepción 372, of.1201, Providencia, Santiago.
contacto@ecos-chile.com / www.ecos-chile.com

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	OBJETO DE PROTECCIÓN DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA	3
3	POTENCIALES EFECTOS AMBIENTALES.....	4
4	MARCO TEORICO Y ENFOQUE METODOLÓGICO	4
4.1	Métodos de evaluación de impacto utilizados para definir efectos.....	5
4.2	Incidencia de la colisión contra líneas eléctricas sobre la avifauna	9
4.3	Reducción de la mortalidad	9
4.4	Línea base fauna silvestre	9
4.4.1	Endemismo, Origen y Estado de Conservación	9
4.4.2	Distribución	11
4.4.3	Abundancia relativa	13
4.5	Metodología de instalación de salvapájaros en línea de transmisión eléctrica - RCA N°224/2012	14
5	DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES	15
5.1	Línea base fauna silvestre	15
5.2	Informe Monitoreo Aves Colisionadas y/o Electrocutadas	15
5.3	Informe campaña de terreno	16
5.4	Determinación de efectos.....	16
6	PROPUESTA DE MEDIDAS PARA HACERSE CARGO DEL EFECTO IDENTIFICADO.	17
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17
8	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	18
9	ANEXOS.....	19

1 INTRODUCCIÓN

En conformidad con lo señalado en la Res. Ex. N° 1/ Rol D-024-2019, mediante la presente minuta técnica se presenta el análisis y estimación de los potenciales efectos ambientales asociados al cargo N° 2 de la Res. Ex. N° 1/Rol D-024-2019, que imputa incumplimientos a lo establecido en las exigencias contenidas en la DIA del proyecto y la Resolución de Calificación Ambiental RCA N° 224/2012, referentes a las medidas preventivas o de protección de avifauna.

El **Cargo N° 2** de la formulación de cargos contenida en la Res. Ex. N° 1/ Rol D-024-2019, el que fue calificado como grave, está expresado de la siguiente manera:

"Inexistencia de salva pájaros u otros sistemas similares en la línea de Transmisión Eléctrica".

Para analizar los potenciales efectos ambientales del cargo imputado, se analiza el objeto de protección de la exigencia infringida y los antecedentes de cumplimiento de ésta. En base a lo anterior, se evalúan los efectos sobre el objeto de protección, para cuantificar su magnitud y proponer medidas para hacerse cargo de éstos.

2 OBJETO DE PROTECCIÓN DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA

Para definir el objeto de protección de la exigencia es necesario revisar las condiciones, normas y/o medidas que se estiman infringidas, las que acuerdo a la Res. Ex. N° 1/ Rol D-024-2019, corresponden a las siguientes:

RCA N° 224/2012

- Considerando 3.8.7.3:

"Medidas preventivas o de protección de avifauna. Para la protección de especies de avifauna, se tendrán en consideración la instalación de salva pájaros en el cable de guardia situados cada 100 m (...) el Titular informa que los salvapájaros a instalar en el cable de guardia serán de tipo espiral de 1 m de longitud por 0,3 m de diámetro, de color rojo, naranja o blanco, y compuestos de PVC rígido".

Declaración de Impacto Ambiental proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko.

- 4.2.3.12 (Capítulo de la definición de Partes, Acciones y Obras Físicas del Proyecto, Apartado 4.2.3 Fase de construcción)

señalado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" del año 2014.

En términos generales la guía establece que los efectos característicos producidos por líneas de transmisión eléctrica y parques eólicos, son fundamentalmente pérdidas de ejemplares de fauna por colisión, electrocución y barotrauma. En cuanto a los proyectos de líneas de transmisión, estas afectan exclusivamente a aves y sus impactos más característicos son colisión y electrocución.

4.1 Métodos de evaluación de impacto utilizados para definir efectos

A partir de lo dispuesto en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" del año 2014, se establecen los siguientes criterios:

- **El valor ambiental de las especies:** Representa el grado de amenaza o probabilidad de extinción de las especies y guarda relación directa con la significancia de un impacto. Para su definición se deben utilizar listados reconocidos en el SEIA, como son el RCE, y en segundo orden de prelación, las categorías informadas por el Reglamento de la Ley de Caza.
- **Grupos de aves con mayor riesgo de colisión:** De acuerdo a características biológicas del ave habrá o no riesgo de colisión, según:

Morfología alar: ciertas especies son más susceptibles a la colisión debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Estas aves tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas, como cables, y por lo general pertenecen a las familias Anatidae, Ardeidae, Cathartidae, Laridae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Rallidae, Strigidae y Tinamida. Ejemplos de especies presentes en Chile pertenecientes a estas familias se presentan en Tabla 1.

Comportamiento: las aves de vuelo nocturno o en bandada tienen mayor riesgo de colisión. Lo mismo ocurre con las aves juveniles, debido a su menor experiencia de vuelo y maniobrabilidad

- **Grupos de aves con mayor riesgo de electrocución:** El grupo de aves más propenso a la electrocución es el de los planeadores termales debido a su hábito de percha; se caracterizan por una baja carga alar (alta maniobrabilidad de vuelo) y alas más bien amplias. Los planeadores termales como halcones, cigüeñas, águilas, búhos, buitres y cóndores son muy susceptibles a la electrocución por el hábito de usar estructuras para percharse.

Tabla 1. Grupo de aves más susceptibles a colisionar con proyectos de transmisión eléctrica

Anseriformes	Anatidae	Canquén colorado (<i>Chloephaga rubidiceps</i>) Cisne coscoroba (<i>Coscoroba coscoroba</i>) Cisne de cuello negro (<i>Cygnus melanocorypha</i>) Pato cuchara (<i>Anas platalea</i>) Pato gargantillo (<i>Anas bahamensis</i>) Pato rinconero (<i>Heteronetta atricapilla</i>) Piuquén (<i>Chloephaga melanoptera</i>) Quetru volador (<i>Tachyeres patachonicus</i>)
Pelecaniformes	Ardeidae	Garza cuca (<i>Ardea cocoi</i>) Huairavillo (<i>Ixobrychus involucris</i>)
Cathartiformes	Cathartidae	Cóndor (<i>Vultur gryphu</i>)
Charadriiformes	Laridae	Gaviota andina (<i>Larus serranus</i>) Gaviota garuma (<i>Larus modestus</i>) Gaviotín chico (<i>Sternula lorata</i>) Gaviotín de San Félix (<i>Anous stolidus</i>) Gaviotín monja (<i>Larosterna inca</i>)
Suliformes	Pelecanidae	Fardela blanca (<i>Ardenna creatopus</i>)
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	Guanay (<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>) Lile (<i>Phalacrocorax gaimardi</i>)
Gruiformes	Rallidae	Tagüita purpúrea (<i>Porphyrio martinicus</i>) Tagua andina (<i>Fulica ardesiaca</i>) Tagua (<i>Fulica armillata</i>) Tagua cornuda (<i>Fulica cornuta</i>) Tagua gigante (<i>Fulica gigantea</i>) Tagua chica (<i>Fulica leucoptera</i>) Tagua de frente roja (<i>Fulica rufifrons</i>) Tagüita del norte (<i>Gallinula galeata</i>) Tagüita (<i>Gallinula melanops</i>) Pidencito (<i>Laterallus jamaicensis</i>) Pidén moteado (<i>Pardirallus maculatus</i>) Pidén (<i>Pardirallus sanguinolentus</i>) Pidén austral (<i>Rallus antarcticus</i>)
Strigiformes	Strigidae	Concón (<i>Strix rufipes</i>) Nuco (<i>Asio flammeus</i>)
Tinamiformes	Tinamidae	Perdiz austral (<i>Tinamotis ingoufi</i>)
Columbiformes	Columbidae	Torcaza (<i>Columba araucana</i>)

Fuente: Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos, 2014

Tabla 2. Familia de aves susceptible a electrocución

Orden	Familia	Ejemplo de Especies presentes en Chile
Accipitriformes	Accipitridae	Águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>) Aguilucho chico (<i>Buteo albigula</i>) Aguilucho de cola rojiza (<i>Buteo ventralis</i>) Aguilucho de la puna (<i>Buteo poecilochrous</i>) Aguilucho de más afuera (<i>Buteo polyosoma exsul</i>) Peuquito (<i>Accipiter chilensis</i>)
Cathartiformes	Cathartidae	Jote de cabeza colorada (<i>Cathartes aura</i>) Jote de cabeza negra (<i>Coragyps atratus</i>)
	Falconidae	Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>) Cernícalo de San Juan (<i>Falco sparverius fernandensis</i>)
Ciconiiformes	Ciconiidae	Pilo (<i>Ciconia maguari</i>) Cigüeña de cabeza pelada (<i>Mycteria americana</i>)
Procellariiformes	Pelecanoididae	Fardela blanca (<i>Ardena creatopus</i>)
Suliformes	Phalacrocoracidae	Yeco (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>)
Strigiformes	Strigidae Tytonidae	Nuco (<i>Asio flammeus</i>) Concón (<i>Strix rufipes</i>) Lechuza común (<i>Tyto alba</i>)
Piciformes	Picidae	Carpintero negro (<i>Campephilus magellanicus</i>) Pitigüe o carpintero pitío (<i>Colaptes pitius</i>)
Passeriformes	Emberizidae	Comesebo de los tamarugales (<i>Conirostrum tamarugense</i>)
	Furnariidae	Churrete chico de más afuera (<i>Cinclodes oustaleti baeckstroemii</i>) Rayadito de más afuera (<i>Aphrastura masafuerae</i>)
	Tyrannidae	Cachudita de Juan Fernández (<i>Anairetes fernandezianus</i>) Cazamascas chocolate (<i>Neoxolmis rufiventris</i>) Pájaro amarillo (<i>Pseudocolopteryx flaviventris</i>)

Fuente: Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos, 2014

4.2 Incidencia de la colisión contra líneas eléctricas sobre la avifauna

De acuerdo con la literatura los valores medios estimados de siniestralidad de aves por colisión contra líneas eléctricas están comprendidos en un rango muy amplio, entre 0,1 y 80 víctimas por km y año (Jenkins *et al.*, 2010).

Por otro lado, la probabilidad o riesgo de ocurrencia de accidentes es muy diferente para zonas con distintas condiciones ambientales y para distintas especies (Prinsen *et al.*, 2011; APLIC, 2012).

En este sentido, el riesgo de colisión para una especie es el resultado de la combinación del nivel de exposición al mismo (densidad de líneas eléctricas en su área de campeo habitual) y de la susceptibilidad intrínseca de la especie a los accidentes, determinada por sus características biológicas (tamaño, peso y maniobrabilidad en vuelo; Janss, 2000).

4.3 Reducción de la mortalidad

En España el gobierno de Aragón entre los años 2004 al 2007 llevó a cabo un estudio para comprobar la efectividad del uso de medidas de mitigación en caso de colisión y electrocución de aves en líneas eléctricas, los resultados del estudio vislumbraron que las medidas de mitigación en el caso de colisión de aves utilizando dos tipos de balizas ensayadas (espirales cerradas de polipropileno de 30x100 cm) presentaron una eficacia similar reduciendo en ambos casos del orden del 60 % de la mortalidad por colisión previamente detectada. Mientras que en el caso de electrocución las medidas aplicadas (cambio de armados, colocación de ménsulas, aislamiento de conductores, etc.) los resultados mostraron una reducción media del 87.7 % respecto a la mortalidad previa detectada.

4.4 Línea base fauna silvestre

El estudio de caracterización ambiental del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko" RCA N°224/2012, consideró aspectos relacionados con la riqueza, distribución, abundancia relativa, endemismo, origen y estado de conservación de las especies. Los resultados de la línea base del proyecto se presentan a continuación.

4.4.1 Endemismo, Origen y Estado de Conservación

Especies como la Perdiz, Canastero, Tapaculo y Turca corresponden a la categoría de endémicas, es decir, corresponden a especies exclusivas de Chile. Por otro lado, el 91% del total de especies identificadas son nativas o autóctonas.

La Bandurria (*Theristicus melanopis*) es una especie en peligro pues encuentra incorporada en los listados de especies con problemas de conservación en la zona norte de acuerdo con la Ley 19.473 (DEPROREN, 1998).

A continuación, en la Tabla 3 se presenta especies de aves registradas en el área de influencia del Proyecto, endemismos, origen y estado de conservación.

Tabla 3. Especies de Vertebrados Terrestres Registradas en el Área de Influencia del Proyecto, endemismos, origen y estado de conservación

Orden avifauna	Nombre Común	Estado Conservación (C, P, V, G, N)	Endemismo	Origen
Orden Tinamiformes				
Familia Tinamidae				
<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz		E	N
Orden Ciconiiformes				
Familia Treskionitidae				
<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	En Peligro		N
Orden Falconiformes				
Familia Cathartidae				
<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra			N
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo			N
Familia Falconidae				
<i>Miivago chimango</i>	Tiuque			N
Familia Accipitridae				
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho			N
Orden Charadriiformes				
Familia Thinocoridae				
<i>Thinocorus rumicivorus</i>	Perdicita			N
Orden Apodiformes				
Familia Trochilidae				
<i>Sephanoides galeritus</i>	Picaflor chico			N
<i>Rhodopsis vesper</i>	Picaflor del norte			N
Orden Passeriformes				
Familia Furnariidae				
<i>Geositta cunicularia</i>	Minero			N
<i>Upucerthia dumetaria</i>	Bandurrilla			N
<i>Asthenes modesta</i>	Canastero chico			
<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero		E	N
<i>Leptasthenura</i>	Tijeral			N
Familia Tyrannidae				
<i>Agriornis livida</i>	Mero			N
Familia Rhinocryptidae				
<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo		E	N

<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca		E	N
Familia Hirundinidae				
<i>Pygochelydon cyanoleuca</i>	Golandrino de darso			N
Familia Troglodytidae				
<i>Traglodytes aedon</i>	Chercán			N
Familia Emberizidae				
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincoi			N
Familia Fringillidae				
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal			N
<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero			N
<i>Diuca diuca</i>	Diuca			N

Fuente: Anexo 2 Caracterización Ambiental del proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko, 2012.

4.4.2 Distribución

De acuerdo a la Tabla 4 en el ambiente definido como Matorral de zonas arenosas (MZA) se registraron 19 especies de vertebrados terrestres (55,9% del total de especies registradas), mientras que en el ambiente definido como Matorral de laderas y planicies (MLyP) se registraron 18 especies de vertebrados terrestres (52,9% del total de especies registradas). Al ambiente definido como Matorral de quebradas (MQ) se asociaron 24 especies de vertebrados terrestres (70,6% del total de especies registradas), constituyendo el ambiente con un mayor número de especies asociadas.

Dentro de las especies asociadas al ambiente Matorral de zonas arenosas (MZA), la perdiz (*Nothoprocta perdicaria*), el Tiúque (*Milvago chimango*), la Perdicitita (*Thinocorus rumicivorus*), el Minero (*Geositta cunicularia*), el Cururo (*Spalacopus cyanus*) y la Lagartija de Siva (*Liolaemus silvai*), fueron registradas en forma exclusiva en dicho ambiente, conformando un total de seis especies.

En el ambiente Matorral de laderas y planicies (MLyP), no se observaron especies de distribución exclusiva.

Considerando las especies asociadas al ambiente identificado como Matorral de quebradas (MQ), la Culebra de cola larga (*Phylodrias chamissonis*), el Picaflor chico (*Sephanoides galeritus*), el Picaflor del norte (*Rodophis vesper*), el Canastero (*Pseudasthenes humicola*), el Tijeral (*Leptasthenura aegithaloides*), el Mero (*Agriornis lívida*), la Turca (*Pteroptochos megapodius*), el Tapaculo (*Scelorchillus albicollis*) y el Yal (*Phrygilus fruticeti*) se observaron exclusivamente en dicho ambiente. Este listado alcanza las nueve especies.

En general, y con la excepción de *Liolaemus silvai*, todas estas especies son de amplia distribución, tanto en el área de estudio, como en la región, y también a lo largo del país.

Tabla 4. Distribución de las Especies de Vertebrados Terrestres Registradas en el Área de Influencia del Proyecto

Especies		Ambientes		
Nombre científico	Nombre vernacular	Matorral de zonas arenosas	Matorral de laderas y planicies	Matorral de quebradas
<i>Phyllodrias chamissonis</i>	Culebra de cola larga			X
<i>Liolaemus platei</i>	Lagartija rayada nortina		X	X
<i>Liolaemus atacamensis</i>	Lagartija de Atacama		X	X
<i>Liolaemus silvai</i>	Lagartija de Silva	X		
<i>Callopistes palluma</i>	Iguana		X	X
<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz	X		
<i>Theristicus melanopsis</i>	Bandurria	X	X	
<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	X	X	X
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo	X	X	X
<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	X		
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	X	X	X
<i>Thinocorus rumicivorus</i>	Perdicita	X		
<i>Sephanoides galeritus</i>	Picaflor chico			X
<i>Rhodopsis vesper</i>	Picaflor del norte			X
<i>Geositta cunicularia</i>	Minero	X		
<i>Upucerthia dumetaria</i>	Bandurrilla		X	X
<i>Asthenes modesta</i>	Canastero chico		X	X
<i>Pseudasthenes</i>	Canastero			X
<i>Leptasthenura</i>	Tijeral			X
<i>Agriornis livida</i>	Mero			X
<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo			X
<i>Pteroptochas megapodius</i>	Turca			X
<i>Pygochelydon</i>	Golondrina de dorso		X	X
<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	X	X	X
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	X	X	X
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal			X
<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero	X	X	X
<i>Diuca diuca</i>	Diuca	X	X	X

<i>Equus caballus</i>	Caballo	X	X	
<i>Equus asinus</i>	Asno	X	X	
<i>Capra hircus</i>	Cabra	X	X	
<i>Spalacopus cyanus</i>	Cururo	X		
<i>Lepus capensis</i>	Liebre	X	X	X
<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla	X		X
Total de Especies Registradas por Ambiente (f)		19	18	24
Frecuencia de Especies por Ambiente (f)100/ 34		55,90%	52,90%	70,60%

Fuente: Anexo 2 Caracterización Ambiental del proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leónés y Subestación Eléctrica Domeyko, 2012.

4.4.3 Abundancia relativa

Se estimó la abundancia de aves para cada ambiente. En la Tabla 5 muestra que en el ambiente definido como Matorral de zonas arenosas (MZA) se observaron cinco especies poco comunes, tres especies semi-comunes y cuatro especies comunes. En el ambiente Matorral de laderas y planicies (MLyP) se observaron cinco especies poco comunes, cuatro especies semi-comunes y dos especies comunes, en tanto que en el ambiente definido como Matorral de quebradas (MQ) se observaron 11 especies poco comunes, cinco especies semi-comunes y dos especies comunes.

Tabla 5. Abundancia Relativa de la Fauna Registrada por Ambientes

<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz	1		
<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	1	1	
<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	2	2	1
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo	1	1	1
<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	1		
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	1	1	1
<i>Thinocorus rumicivorus</i>	Perdicita	2		
<i>Sephanoides galeritus</i>	Picaflor chico	1		
<i>Rhodopsis vesper</i>	Picaflor del norte	1		

Nombre científico	Nombre vernacular	Mayoría de zonas drenadas	Mayoría de laderas y planicies	Mayoría de quebradas
<i>Geositta cunicularia</i>	Minero	3		
<i>Upucerthia dumetaria</i>	Bandurilla	1	1	
<i>Asthenes modesta</i>	Canastero chico	1	1	
<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero	2		
<i>Leptasthenura</i>	Tijeral	2		
<i>Agriornis livida</i>	Mero	1		
<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo	1		
<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	1		
<i>Pygocheilydon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso	2	2	
<i>Troglodytes aedon</i>	Chercón	2	2	3
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	3	3	3
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	1		
<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero	3	2	2
<i>Diuca diuca</i>	Diuca	3	3	2
Total		37	19	13

Fuente: Anexo 2 Caracterización Ambiental del proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko, 2012.

4.5 Metodología de instalación de salvapájaros en línea de transmisión eléctrica - RCA N°224/2012

De acuerdo a lo indicado por el Titular de la Línea de Transmisión, la instalación de los dispositivos disuasores de aves, se ejecutó conforme la distancia existente entre dos torres. De esta manera se inició el recorrido del tendido eléctrico (56 km) para la instalación de 471 dispositivos salvapájaros, dispuestos a una distancia entre (+/-) 56 a 116 metros aproximadamente. Si bien existe diferencia entre las distancias de instalación actual de salvapájaros en relación a lo establecido en la RCA N°224/2012 (100 metros), se debe considerar que las distancias entre vanos no son exactas, pues varían en función de la curvatura de los cables. Para mayor detalle ver Anexo A2.2.

5 DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

Para la determinación de los efectos ambientales se establecieron dos escenarios de contraste. El primero de ellos da cuenta del riesgo de colisión y electrocución asumiendo que este riesgo tiene resultado de muerte, para los datos provenientes de la Línea Base (ver acápite 4.4). El segundo escenario dice relación con los resultados provenientes del Informe de monitoreo Aves Colisionadas y/o Electrocutadas abordadas por el proyecto y del trabajo en terreno ejecutado durante los días 12 al 14 de mayo del 2019 realizada por Ecodiversidad. Dicho lo anterior los resultados son los siguientes:

5.1 Línea base fauna silvestre

En base a lo dispuesto en la Tabla 6 es posible indicar que, del total de individuos en el área de estudio solo el 1% de las especies registradas, en este caso la Perdiz presenta mayor riesgo de muerte por colisión, mientras que el 23 % del total de especies registradas presenta mayor riesgo de muerte por electrocución, como son en el caso del; Tiuque, Aguilucho, Minero, Bandurrilla, Canastero chico, Canastero, Tijeral y Mero. Además, existe un 12% de las especies registradas, las cuales son propensas a morir por colisión y electrocución, como es en el caso del Jote de cabeza negra y el Gallinazo. Por consiguiente, el 36% del total de las especies registradas son susceptibles a morir por colisión y/o electrocución, viéndose reflejado en un número de 25 individuos muertos. Para mayor detalle ver Anexo A2.4.

Tabla 6. Estimación mortalidad de aves por colisión y/o electrocución por línea de transmisión eléctrica

Línea de base Avifauna	1%	23%	12%	25

Fuente: elaboración propia

5.2 Informe Monitoreo Aves Colisionadas y/o Electrocutadas

El reporte de monitoreo de aves colisionadas y/o electrocutadas, da cuenta de los resultados obtenidos a partir de inspecciones periódicas quincenales efectuadas durante el año 2018. Este informe responde a lo establecido en el Anexo C "Plan de rescate de Avifauna" en el Título 2, Actividades; Subtítulo 2.1. Monitoreo permanente, indicado en la RCA N°224/2012. En este sentido, los resultados del reporte evidencian lo siguiente:

Adicionalmente, la especie *Systellura longirostris* (gallina ciega), que fue la única carcasa detectada en terreno, la cual no se encuentra en categoría de conservación y corresponden a la única carcasa detectada como resultado de las actividades de terreno.

6 PROPUESTA DE MEDIDAS PARA HACERSE CARGO DEL EFECTO IDENTIFICADO

Sin perjuicio de lo señalado en el punto precedente (la no constatación de efectos ambientales), sumado al hecho que la medida de implementación de instalar salvapájaros, de acuerdo con lo establecido en la RCA ya fue implementada, con el propósito de contribuir a la conservación del objeto de protección (avifauna), el titular se compromete a: (Ver PdC)

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En conformidad con lo expuesto en los acápites anteriores, el análisis efectuado permite concluir que no se presentan efectos sobre la avifauna como resultado de la no implementación de salvapájaros en la línea de transmisión.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

APLIC (Avian Power Line Interaction Committee). 2012. Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art in 2012. Edison Electric Institute and APLIC. Washington, D.C.

Ecodiversidad consultores, 2019. Evaluación del potencial impacto sobre reptiles y aves asociados al "Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko".

Janss GFE. 2000. Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species- specific mortality. Biological Conservation.

Jenkins AR, Smallie JJ, Diamond M. 2010. Avian collisions with power lines: a global review of causes and mitigation with a South African perspective. Bird Conservation International.

Prinsen HAM, Boere GC, Pires N, Smallie JJ (Compilers). 2011. Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. 20 (AEWA Technical Series No. 20). Bonn, Germany.

Servicio Agrícola y Ganaderío, Ministerio de Energía, 2014. Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos.

Red Eléctrica España y Proyecto LIFE-Naturaleza, 2007. Adecuación de tendidos eléctricos con riesgo para la avifauna en Aragón. http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE_TENDIDOS_Experiencia.pdf

Red Eléctrica España, 2016. Metodología y protocolos para la recogida y análisis de datos de siniestralidad de aves por colisión en líneas de transporte de electricidad versión 2.

9 ANEXOS

Anexo A2.2

Reporte de instalación de dispositivos anticolidión. Enero 2019

Anexo A2.3

Informe Monitoreo Aves Colisionadas y/o Electrocutadas. Enero 2019

Anexo A2.4

Tabla 7. Individuos susceptibles a colisionar y a electrocución por líneas de transmisión eléctrica

Orden	Familia	Especie	Causa	Individuos
Orden Tinamiformes				
Familia Tinamidae				
<i>Nothoprocta perdicaria</i>		Perdiz	Colisión	1
Orden Ciconiiformes				
Familia Treskiornitidae				
<i>Theristicus melanopsis</i>		Bandurria	-	2
Orden Falconiformes				
Familia Cathartidae				
<i>Coragyps atratus</i>		Jote de cabeza negra	Colisión y Electrocutación	5
<i>Cathartes aura</i>		Gallinazo	Colisión y Electrocutación	3
Familia Falconidae				
<i>Milvago chimango</i>		Tiuque	Electrocutación	1
Familia Accipitridae				
<i>Buteo polyosoma</i>		Aguilucho	Electrocutación	3
Orden Charadriiformes				
Familia Thinocoridae				
<i>Thinocorus rumicivorus</i>		Perdicita	-	2
Orden Apodiformes				
Familia Trochilidae				
<i>Sephanoides galeritus</i>		Picaflor chico	-	1
<i>Rhodopsis vesper</i>		Picaflor del norte	-	1

Orden avifauna	Nombre Común	Riesgo	Abundancia
Orden Passeriformes			
Familia Furnariidae			
<i>Geositta cunicularia</i>	Minero	Electrocución	3
<i>Upucerthia dumetaria</i>	Bandurrilla	Electrocución	2
<i>Asthenes modesta</i>	Canastera chico	Electrocución	2
<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero	Electrocución	2
<i>Leptasthenura</i>	Tijeral	Electrocución	2
Familia Tyrannidae			
<i>Agriornis livida</i>	Mero	Electrocución	1
Familia Rhinocryptidae			
<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo	-	1
<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	-	1
Familia Hirundinidae			
<i>Pygochelydon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso	-	4
Familia Troglodytidae			
<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	-	7
Familia Emberizidae			
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	-	9
Familia Fringillidae			
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	-	1
<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero	-	7
<i>Diuca diuca</i>	Diuca	-	8
Total individuos			69

Fuente: Elaboración propia en base a línea de base RCA N° 224/2012 y "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos, 2014



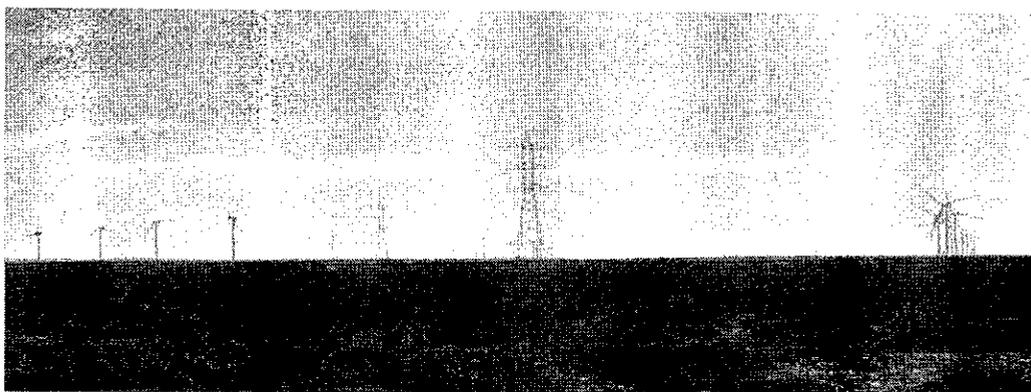
CABO LEONES S.A.
LÍNEA DE TRANSMISIÓN

**Reporte de instalación de dispositivos
anticolisión**

PROYECTO

**“LÍNEA DE TRASMISIÓN ELÉCTRICA DE DOBLE
CIRCUITO DE 220 KV CABO LEONES Y SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA DOMEYKO”**

Región de Atacama



Enero, 2019

1. Introducción

El presente reporte presenta la localización de los dispositivos anticolidión, instalados a lo largo del trazado Línea de trasmisión eléctrica de doble circuito de 220 kv Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko.

2. Localización

A continuación se presenta tabla con la ubicación de los dispositivos entre cada tramo de apoyos.

REGISTRO DE LA INSTALACION SALVA PAJAROS LAT PE CLI - DYCO

APOYO		APOYO	Nº DE SALVA PAJAROS		APOYD		APOYO	Nº DE SALVA PAJAROS
1	AL	2	4		56	AL	57	5
2	AL	3	5		57	AL	58	6
3	AL	4	5		58	AL	59	4
4	AL	5	4		59	AL	60	3
5	AL	6	4		60	AL	61	3
6	AL	7	4		61	AL	62	4
7	AL	8	4		62	AL	63	7
8	AL	9	4		63	AL	64	5
9	AL	10	4		64	AL	65	6
10	AL	11	4		65	AL	66	4
11	AL	12	4		66	AL	67	4
12	AL	13	4		67	AL	68	5
13	AL	14	4		68	AL	69	3
14	AL	15	4		69	AL	70	3
15	AL	16	4		70	AL	71	3
16	AL	17	4		71	AL	72	7
17	AL	18	4		72	AL	73	3
18	AL	19	3		73	AL	74	3
19	AL	20	4		74	AL	75	0 + 7*
20	AL	21	7		75	AL	76	7
21	AL	22	4		76	AL	77	3
22	AL	23	4		77	AL	78	6
23	AL	24	4		78	AL	79	5

REGISTRO DE LA INSTALACION SALVA PAJAROS LAT PE CLI - DYCO

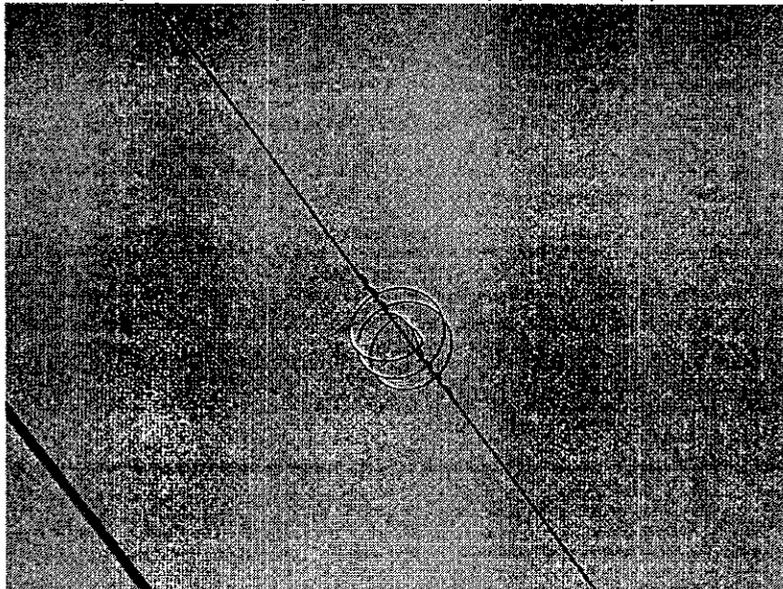
APOYO		APOYO	Nº DE SALVA PAJAROS	APOYO		APOYO	Nº DE SALVA PAJAROS
24	AL	25	5	79	AL	80	6
25	AL	26	4	80	AL	81	4
26	AL	27	4	81	AL	82	7
27	AL	28	4	82	AL	83	4
28	AL	29	4	83	AL	84	7
29	AL	30	4	84	AL	85	7
30	AL	31	5	85	AL	86	4
31	AL	32	5	86	AL	87	4
32	AL	33	4	87	AL	88	4
33	AL	34	4	88	AL	89	4
34	AL	35	4	89	AL	90	4
35	AL	36	5	90	AL	91	3
36	AL	37	4	91	AL	92	6
37	AL	38	4	92	AL	93	4
38	AL	39	5	93	AL	94	4
39	AL	40	4 + 4*	94	AL	95	4
40	AL	41	0 + 7*	95	AL	96	0 + 6*
41	AL	42	3	96	AL	97	5
42	AL	43	2	97	AL	98	5
43	AL	44	10	98	AL	99	5
44	AL	45	3	99	AL	100	4
45	AL	46	7	100	AL	101	4
46	AL	47	7	101	AL	102	4
47	AL	48	5	102	AL	103	4
48	AL	49	6	103	AL	104	4
49	AL	50	6	104	AL	105	4
50	AL	51	4	105	AL	106	4
51	AL	52	4	106	AL	107	4
52	AL	53	4	107	AL	108	4
53	AL	54	4	108	AL	109	4
54	AL	55	4	109	AL	110	0
55	AL	56	5	110	AL	111	2

*Indica esferas rojas de advertencia zona transito aviones.

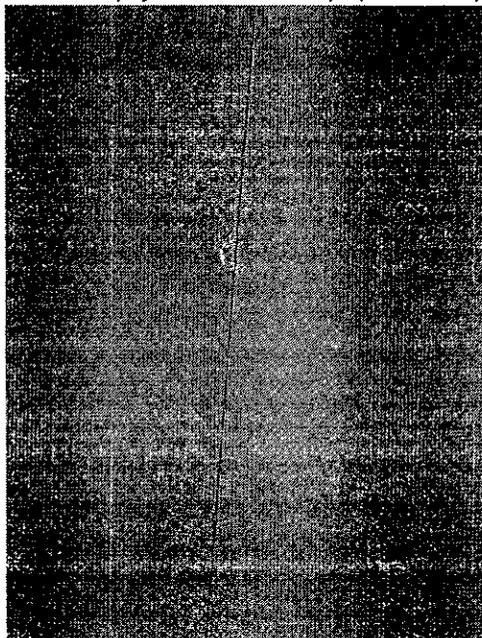
3. Registro fotográfico

A continuación se presenta un resumen gráfico de los dispositivos instalados a los largo del trazado de la línea.

Fotografía 1: Salva pájaros en tramo Apoyo N°9- Apoyo N°10



Fotografía 2: Salva pájaros en tramo Apoyo N°19- Apoyo N°20



Fotografía 3: Vista del tramo Apoyo N°25- Apoyo N°26



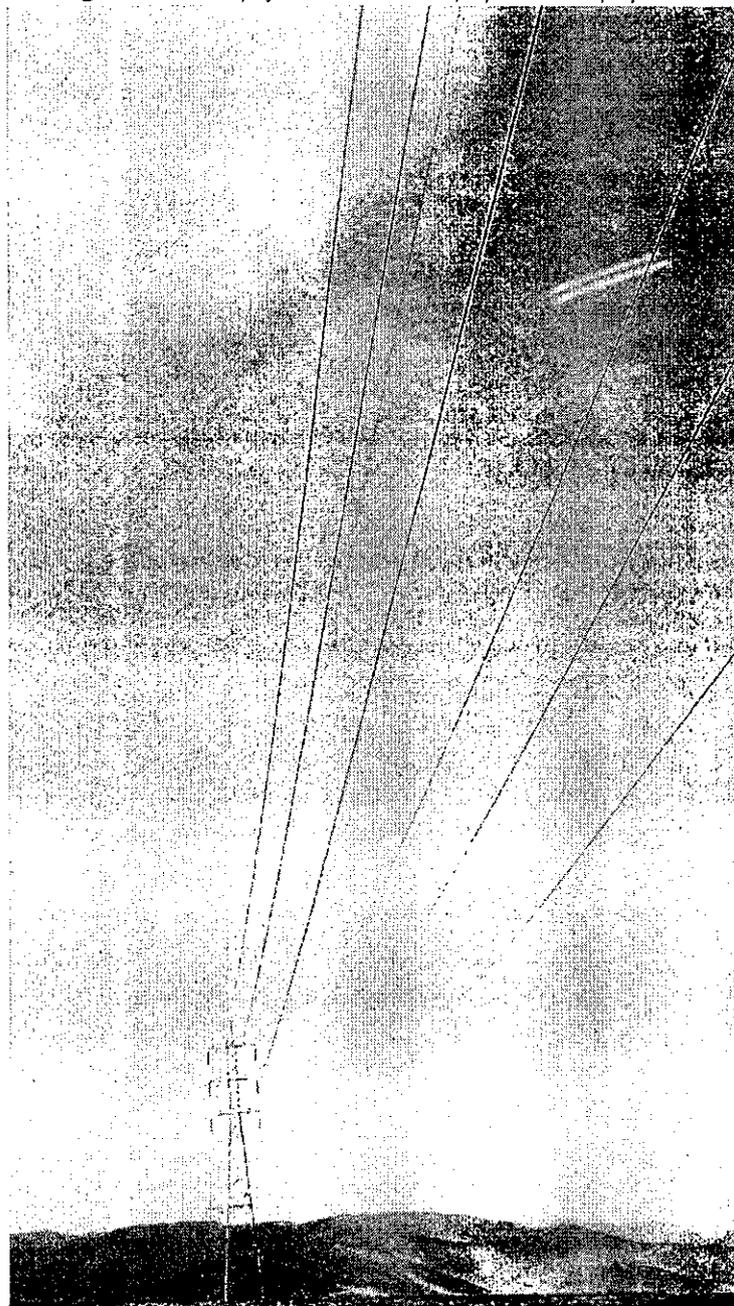
Fotografía 4: Vista del tramo Apoyo N°34- Apoyo N°35



Fotografía 5: Vista del tramo Apoyo N°35- Apoyo N°36



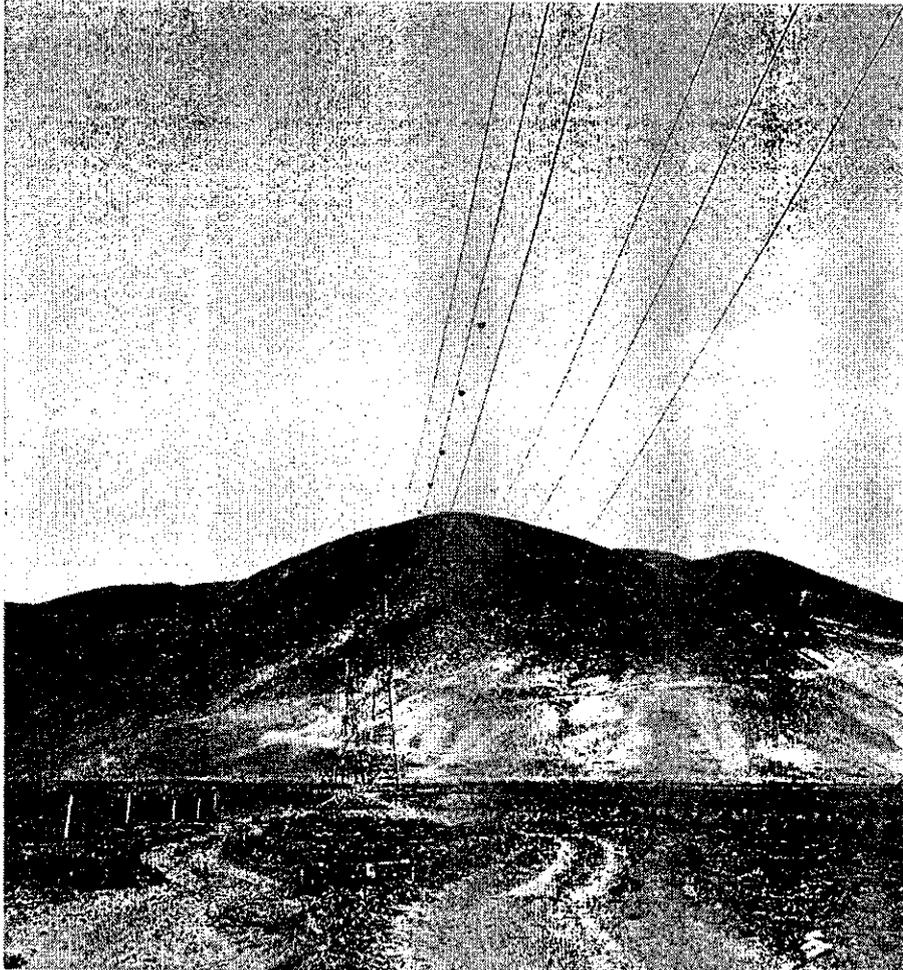
Fotografía 6: Salva pájaros en tramo Apoyo N°36- Apoyo N°37



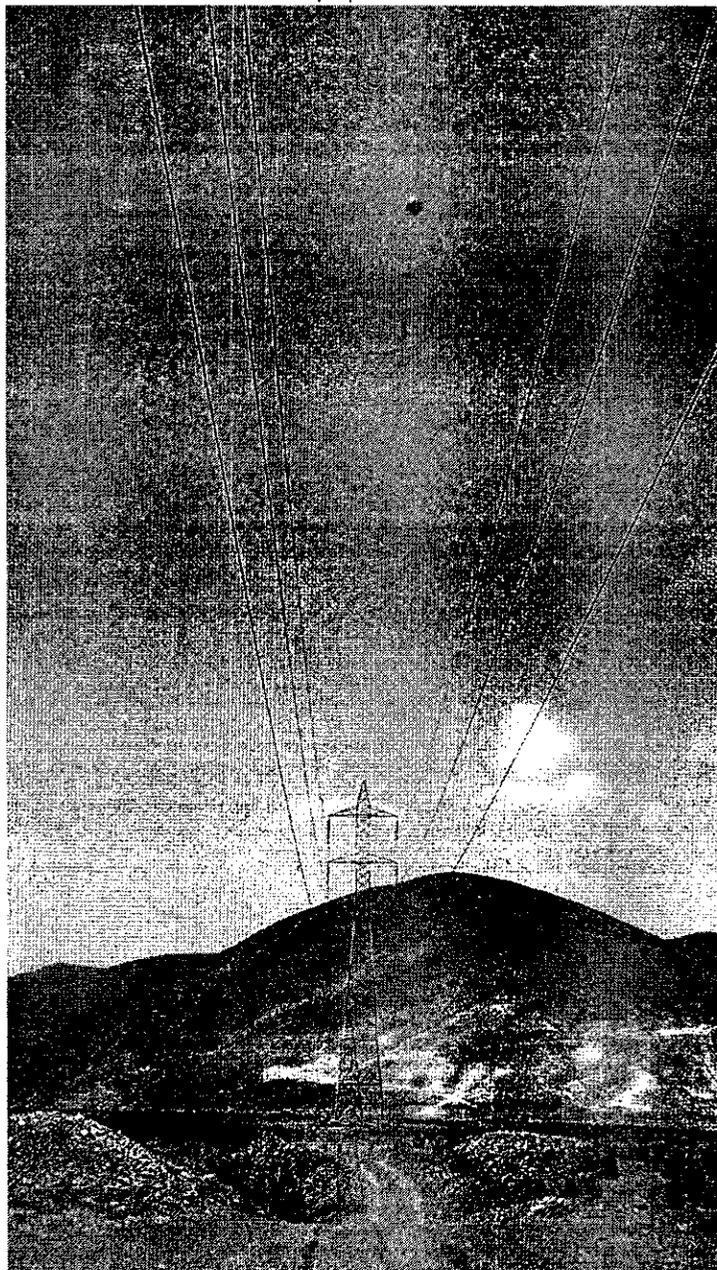
Fotografía 7: Salva pájaros en tramo Apoyo N°38- Apoyo N°39



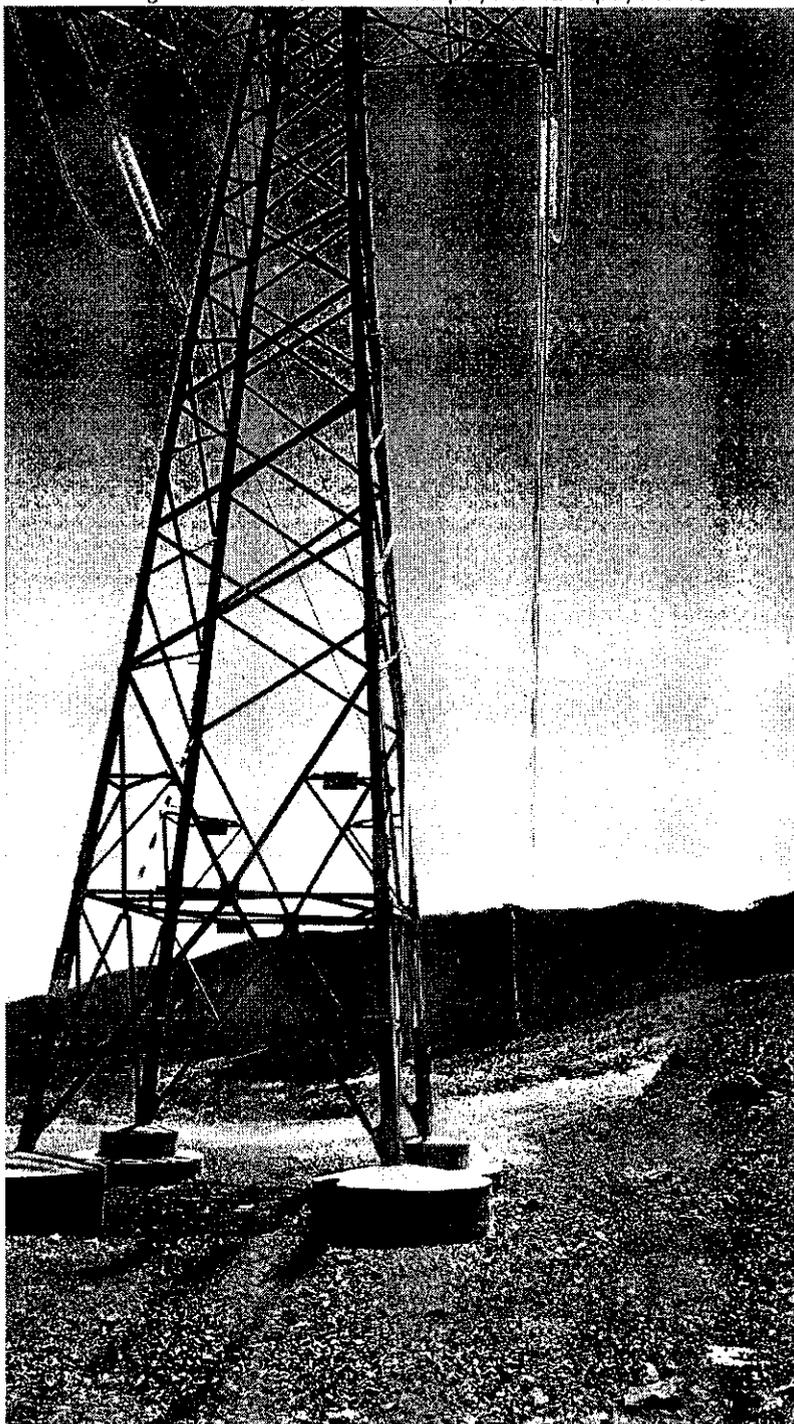
Fotografía 8: Esferas rojas de advertencia zona tránsito aviones. Vista del tramo Apoyo N°39-
Apoyo N°40



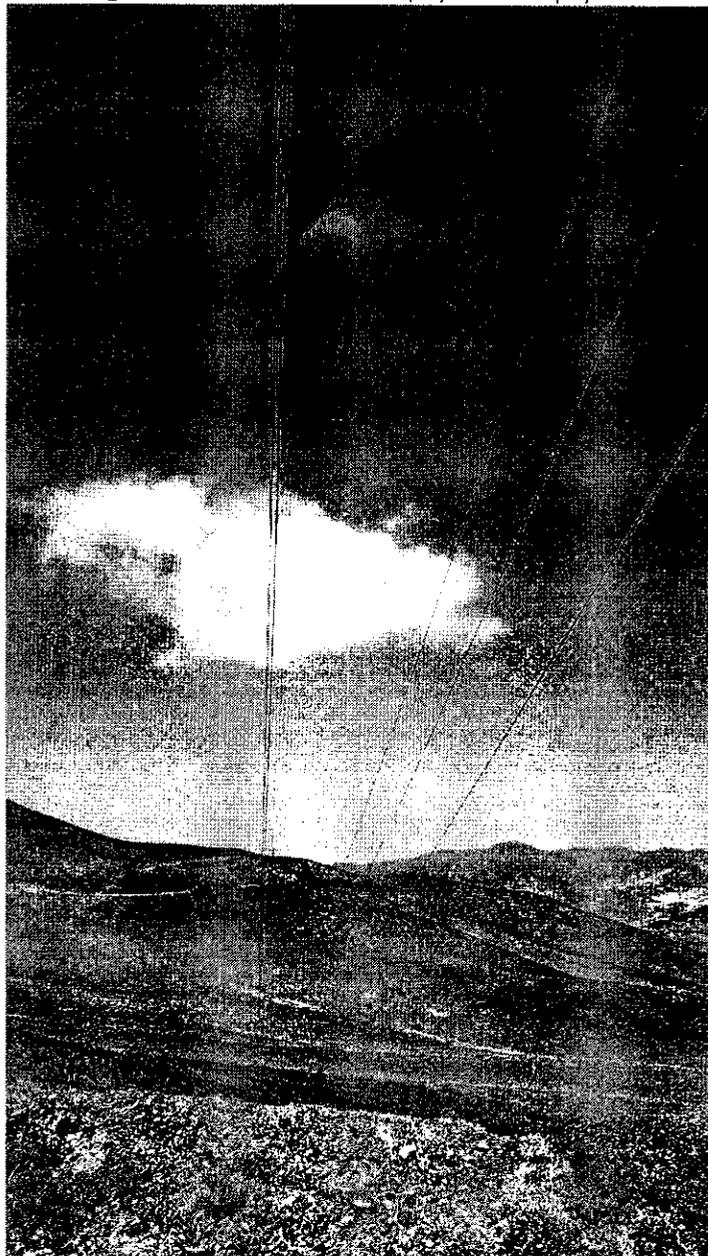
Fotografía 9: Esferas rojas de advertencia zona tránsito aviones. Vista del tramo Apoyo N°40-
Apoyo N°41



Fotografía 10: Vista del tramo Apoyo N°42- Apoyo N°43



Fotografía 11: Vista del tramo Apoyo N°43- Apoyo N°44



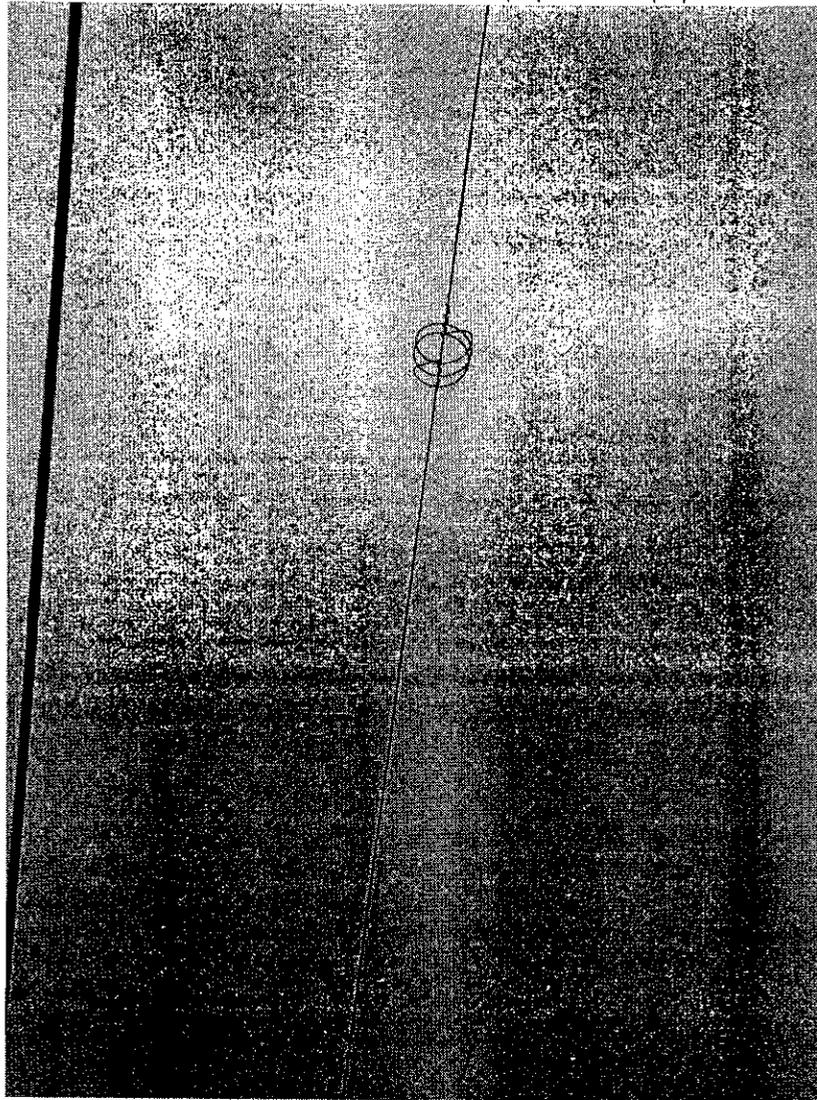
Fotografía 12: Salva pájaros en tramo Apoyo N°43- Apoyo N°44



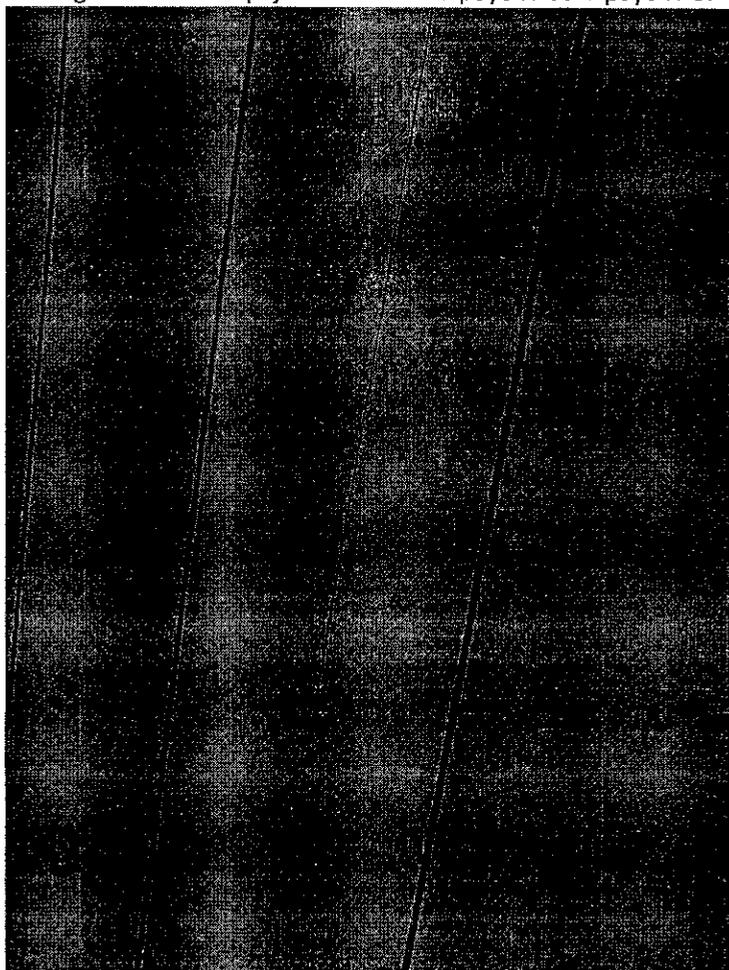
Fotografía 13: Salva pájaros en tramo Apoyo N°48- Apoyo N°49



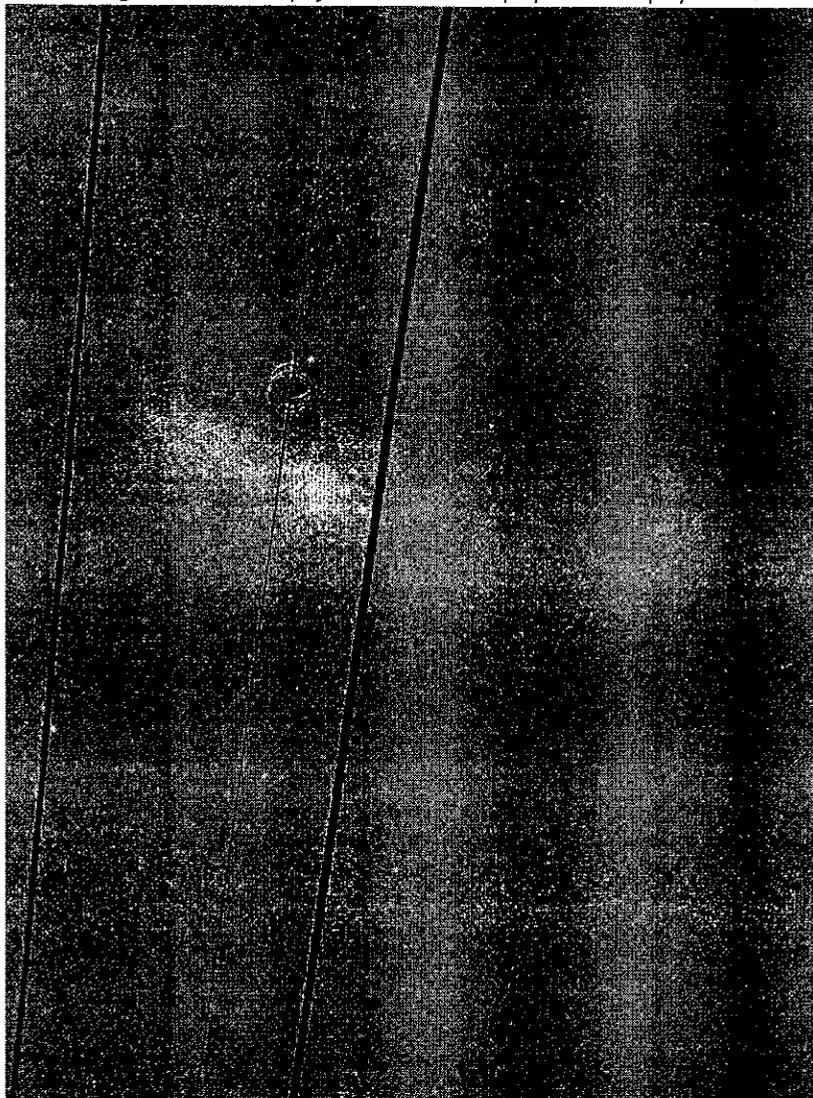
Fotografía 14: Salva pájaros en tramo Apoyo N°51- Apoyo N°52



Fotografía 15: Salva pájaros en tramo Apoyo N°66- Apoyo N°67



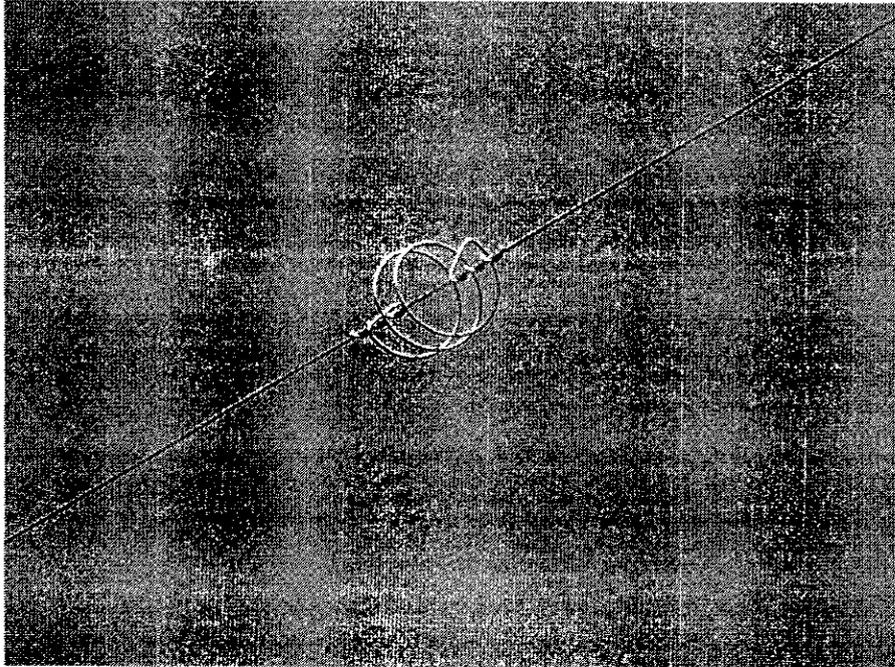
Fotografía 16: Salva pájaros en tramo Apoyo N°72- Apoyo N°73



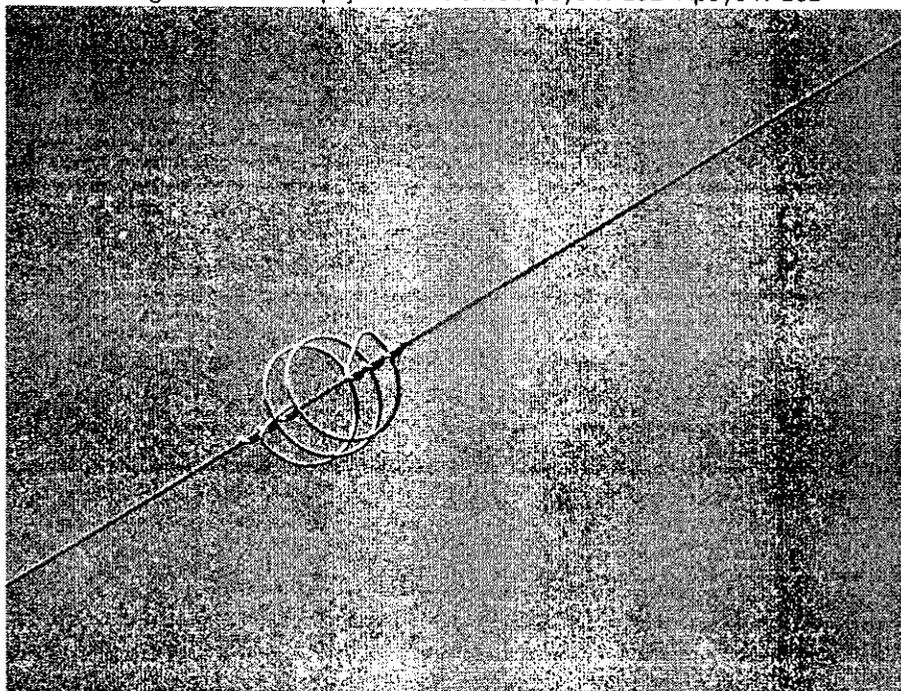
Fotografía 17: Salva pájaros en tramo Apoyo N°84- Apoyo N°85



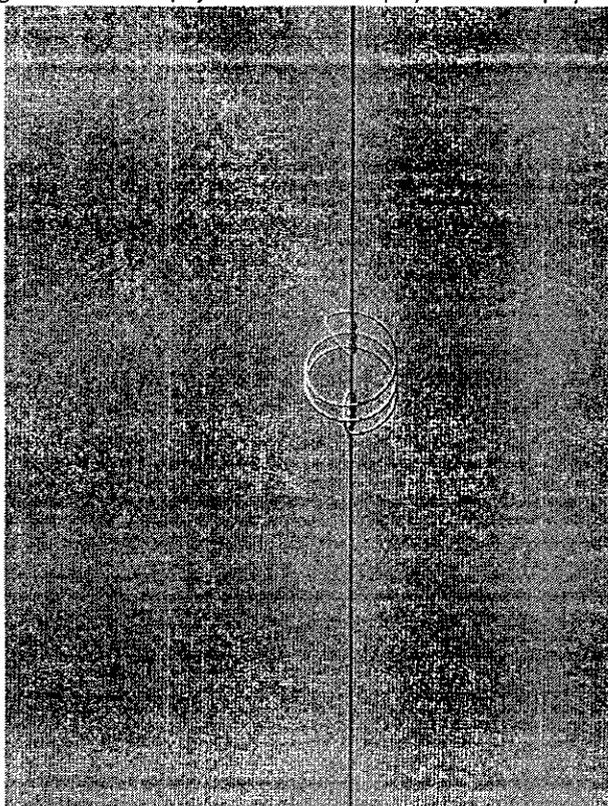
Fotografía 18: Salva pájaros en tramo Apoyo N°97- Apoyo N°98



Fotografía 19: Salva pájaros en tramo Apoyo N°101- Apoyo N°102



Fotografía 20: Salva pájaros en tramo Apoyo N°104- Apoyo N°105



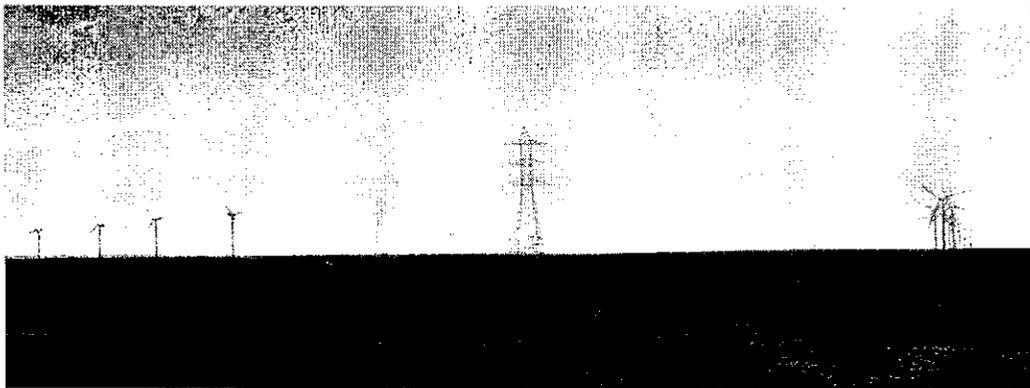
CABO LEONES S.A.
LÍNEA DE TRANSMISIÓN

**Informe Monitoreo Aves Colisionadas y/o
Electrocutadas**

PROYECTO

**“LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA DE DOBLE
CIRCUITO DE 220 KV CABO LEONES Y SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA DOMEYKO”**

Región de Atacama



Enero, 2019

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción	1-1
2. Objetivos.....	2-1
3. Metodología.....	3-1
3.1. Antecedentes del área de estudio.....	3-1
3.2. Trabajo de campo.....	3-3
3.3. Fechas del monitoreo	3-4
4. Resultados.....	4-4
5. Conclusión.....	5-8

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Área de estudio del Proyecto "Línea de Alta Tensión de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko".....	3-2
---	-----

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 4-1. Vista de rapaz perchada en apoyo T-001.	4-5
Fotografía 4-2. Vista del tramo de línea de transmisión y apoyo T-100.....	4-5
Fotografía 4-3. Vista del tramo de línea de transmisión y apoyo T-081.....	4-6

ANEXOS

Anexo 1	Ficha de registro de avistamiento de aves y de control aves accidentadas
---------	--

1. Introducción

El Proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko", obtuvo su Resolución de Calificación Ambiental (RCA) el 17 de octubre de 2012, mediante Resolución Exenta N°224. Uno de sus compromisos establecidos en el "Anexo C: Plan de rescate de Avifauna", en el Título 2, Actividades; Subtítulo 2.1. Monitoreo permanente, se describe la actividad a desarrollar: *"El Titular realizará un monitoreo de carácter permanente, el cual consistirá en inspecciones periódicas quincenales durante el primer año sobre las estructuras de la LTE Cabo Leonés y S/E Domeyko. En esta actividad serán identificados y contabilizados todos los ejemplares de aves afectadas. Concluido este periodo, y atendidos los resultados obtenidos durante este, se ajustará la frecuencia de monitoreo en acuerdo conjunto con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).*

El presente reporte, da cuenta de los resultados obtenidos durante las visitas quincenales realizadas durante el año 2018, comprometidas para el primer año de operación del Proyecto, con el objetivo de detectar afecciones sobre la avifauna producto de colisiones o electrocución.

2. Objetivos

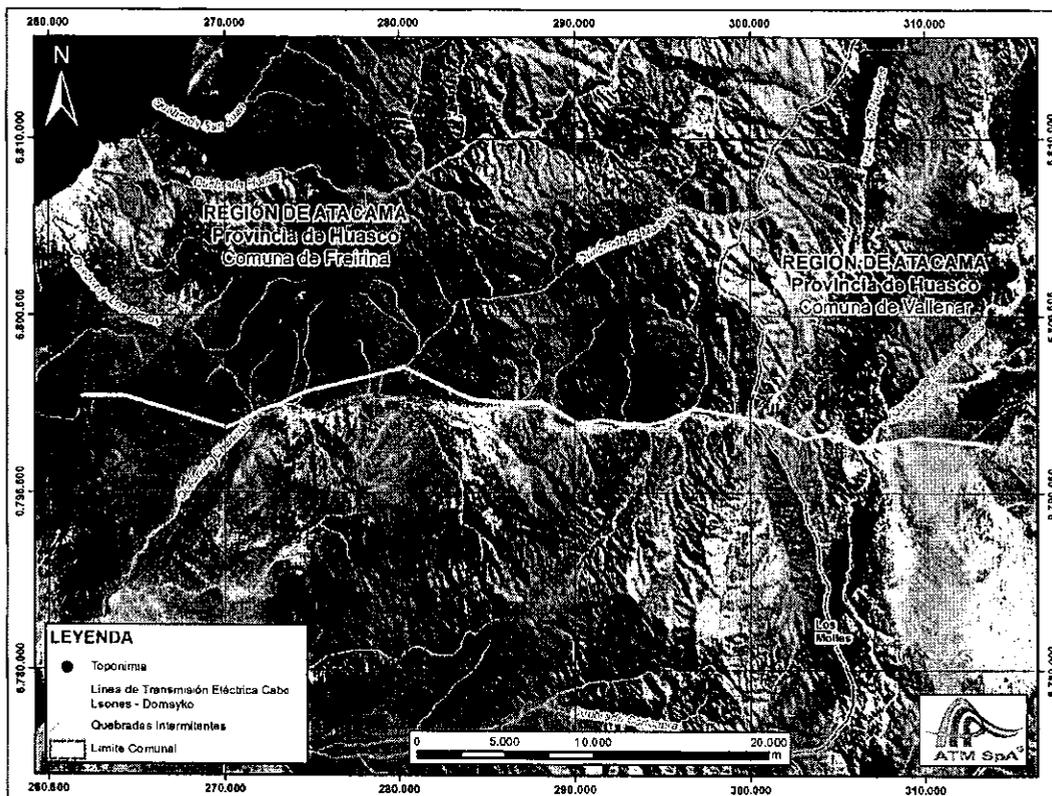
Identificar y cuantificar el potencial efecto de la Línea de transmisión eléctrica de doble circuito de 220 KV Cabo Leones y Subestación eléctrica Domeyko sobre la avifauna del sector.

3. Metodología

3.1. Antecedentes del área de estudio

El Proyecto "Línea de Alta Tensión de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y subestación eléctrica Domeyko" se emplaza en la III Región de Atacama, en la provincia de Huasco, comuna de Freirina (Figura 1-1). Éste tiene su origen en la comuna de Freirina, extendiéndose por 56,6 km, hasta la conexión al SIC (Sistema Interconectado Central), 3 km al sur de la localidad homónima, comuna de Vallenar.

Figura 1-1. Área de estudio del Proyecto “Línea de Alta Tensión de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leones y Subestación Eléctrica Domeyko”



Fuente: DIA Proyecto “Línea Tendido Eléctrico Doble Circuito 220 kV Cabo Leones – SE Domeyko, 2012.

Respecto a la avifauna característica presente, en las zonas de quebradas y matorrales se pueden encontrar rapaces diurnas como Aguilucho, Águila, Halcón peregrino y Cernícalo (Muñoz-Pedrerros *et al.*, 2004; Martínez & González, 2005; Jaramillo, 2005), y rapaces nocturnas como Lechuza, Tucúquere, Pequén y Chuncho (Muñoz-Pedrerros *et al.*, 2004), además de otras especies no paseriformes, como Perdiz, Perdicitita cojón, Perdicitita, Tórtola, Picaflor gigante, Picaflor chico y Pitío (Jaramillo, 2005).

El grupo más diverso es el de los paseriformes, encontrándose varias especies de dormilonas (Cody, 1970), chirihues, jilgueros, churretes, mineros, canasteros, además de Cometocino de Gay, Pájaro plomo, Tijeral, golondrinas, Tapaculo, Mero gaucho, Yal y Platero, entre otros (Pearman, 1995; Jaramillo, 2005; Martínez & González, 2005).

Finalmente, en zonas más bajas del valle, se pueden encontrar varias especies relativamente comunes y frecuentes en toda la zona central, como los paseriformes: Diuca, Chercán, Diucón, Chincol, Cachudito, Rara, Zorzal, Tenca, Tordo, Mirlo, Loica y Gorrión, además de algunos no paseriformes, como Peuco, Queltehue, Huairavo, garzas, Tórtola,

Tortolita cuyana, Gallina Ciega, Tiuque, Codorniz, Carpinterito y Picaflor chico (Torres-Mura *et al.*, 2011).

En general, este grupo de vertebrados presenta pocas especies endémicas de Chile (como la tenca y el tapaculo; Jaramillo, 2005), lo que se relaciona con su gran vagilidad y fisiología de homeotermos-endotermos, lo que les permite superar las barreras naturales que aíslan al territorio; este mismo hecho hace que muchos de los taxa exhiban distribuciones amplias y relativamente continuas, de modo que son pocas las especies de aves que se consideran amenazadas en Chile (SAG, 2012a).

3.2. Trabajo de campo

El monitoreo dirigido a la detección de potenciales víctimas de accidentes con la línea eléctrica consiste en la realización de un “barrido” o “microrruteo” sistemático del trazado del tendido y sus apoyos.

Este microrruteo consiste en un recorrido pedestre bajo todo el trazado de la línea eléctrica, desde la estructura 1 a la 109, realizando un itinerario de búsqueda a ojo desnudo de potenciales ejemplares de aves accidentadas cubriendo una banda de 50 metros de ancho a cada lado del eje del tendido eléctrico y alrededor de sus apoyos. En aquellos lugares donde existían quebradas muy pronunciadas y de difícil acceso entre cada estructura, se procedió a realizar observaciones con binoculares (10x50), tomando en consideración que las especies más susceptibles a colisionar son aquellas de mayor envergadura alar (Anseriformes, Cathartiformes, Charadriiformes, Ciconiformes, Falconiformes, Gruiformes, etc.).

A efectos de este monitoreo, se considera víctima de accidente a toda ave que durante la realización de los itinerarios de barrido se encuentre en las proximidades del tendido o los apoyos, siempre que los individuos presenten signos inequívocos de haber muerto o resultado herido como consecuencia de la colisión contra los conductores o la electrocución.

Para comprobar el origen del accidente, se analizará exhaustivamente la anatomía externa del ejemplar, describiendo los daños observados.

En cada visita de inspección, se rellenará un registro de control (Anexo 1), y cuando se encuentre un ejemplar de ave accidentado se tomarán los siguientes datos:

- Especie.
- Determinación del sexo.
- Determinación de la edad.
- Lugar de localización (con referencia a la estructura más cercana que hubiera podido causar el accidente): código de referencia, distancia al trazado o estructura más cercana, dirección, coordenada UTM.

- Estado en el que se encuentra el animal: cadáver o herido.
- Lesiones: descripción de golpes, heridas o mutilaciones.
- Registro fotográfico
- Otras observaciones (Tiempo estimado transcurrido desde la muerte, en su caso).

De forma adicional, durante todo el recorrido, y con el fin de caracterizar las especies potenciales existentes en el sector y determinar su riqueza y abundancia, se llevaron a cabo observaciones a ojo desnudo y con binoculares (10x50), realizando un conteo directo de especies de aves con énfasis en aquellas especies rapaces, describiendo las conductas asociadas al uso del tiempo, por ejemplo, si está volando, qué tipo de vuelo (recto, ondulado, ascendente, de caza). Perchado; si está perchado, acicalándose, descanso/observando; donde se percha (estructuras de la línea, otros elementos antrópicos o elementos naturales).

3.3. Fechas del monitoreo

Los resultados del presente informe corresponden a los monitoreos quincenales realizados entre los meses de enero y diciembre el año 2018.

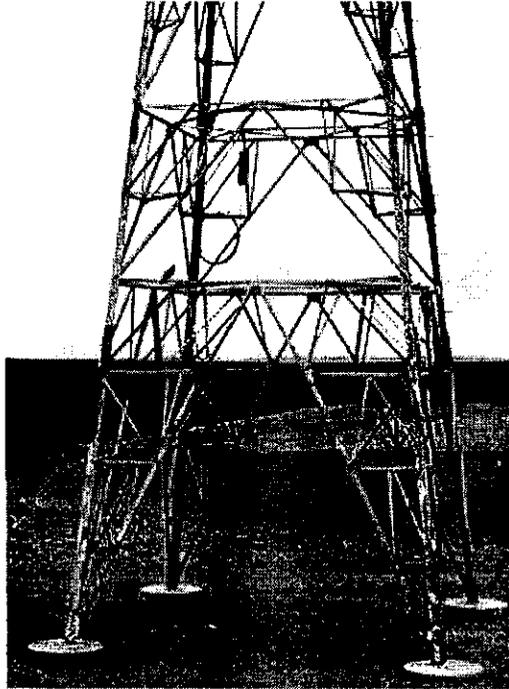
En Anexo I se adjunta la ficha modelo de registro de avistamiento de aves y de control aves accidentadas.

4. Resultados

Como resultado de la búsqueda de carcasas a lo largo de la línea de transmisión, no se detectó la presencia de individuos colisionados ni electrocutados de ninguna de las especies descritas para este sector y que presentaban una mayor probabilidad de verse impactadas, y tampoco se registraron aves accidentadas.

Respecto a la presencia de aves rapaces identificadas durante las prospecciones, se identificaron individuos de jote, aguilucho, pequén y peuco en su mayoría volando en las inmediaciones de la línea de transmisión o perchados sobre las estructuras.

Fotografía 4-1. Vista de rapaz perchada en apoyo T-001.



Fotografía 4-2. Vista del tramo de línea de transmisión y apoyo T-100.



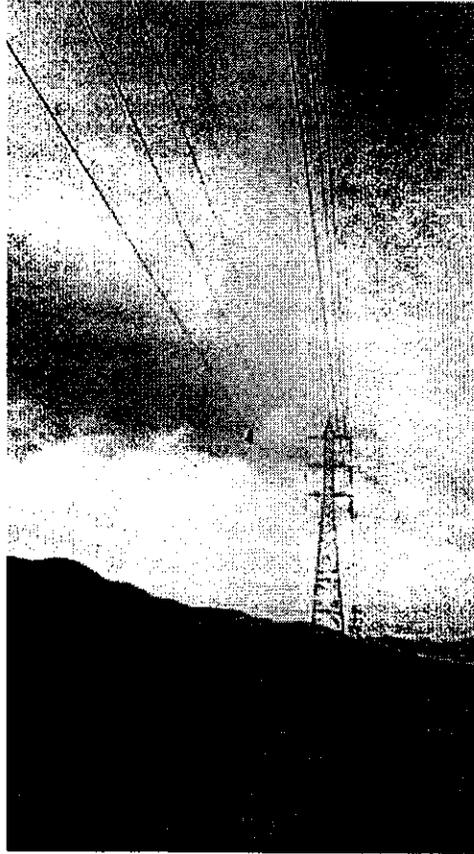
Fotografía 4-3. Vista del tramo de línea de transmisión y apoyo T-081.



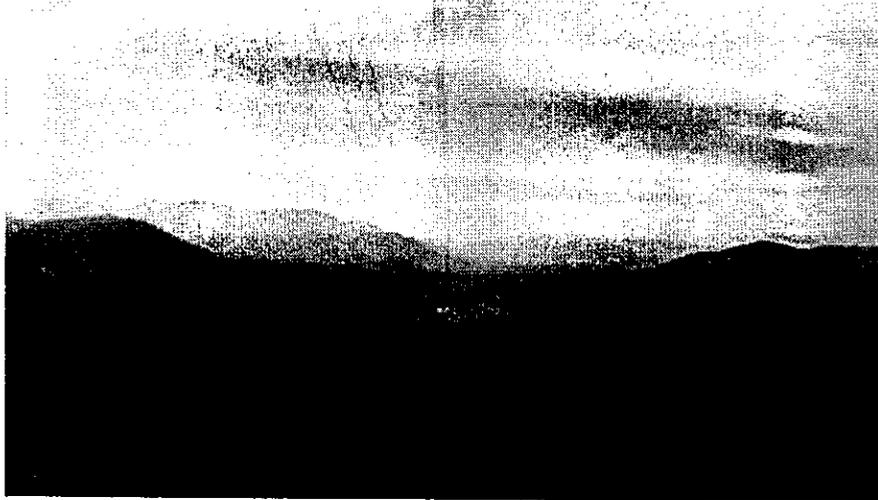
Fotografía 4-4. Posicionados en la primera parte de la estructura metálica del apoyo T-001, se observan 2 aguiluchos.



Fotografía 4-5. Jote sobre el tramo cercano al apoyo T-010.



Fotografía 4-6. Vista del trazado de la LAT entre los apoyos T-005 y T-008.



Fotografía 4-7. Vista tramo de LAT cercana al apoyo T-066.



5. Conclusión

Durante el monitoreo y búsqueda de carcasas de aves colisionadas y/o electrocutadas en la fase de operación del Proyecto " Línea de transmisión eléctrica de doble circuito de 220 KV Cabo Leones y Subestación eléctrica Domeyko ", realizado durante el año 2018, no se evidenció la presencia de individuos afectados en ninguno de los tramos prospectados.

Por lo anterior, y hasta la fecha es posible concluir que no se ha verificado ningún impacto significativo para la componente de Avifauna terrestre asociado a la incidencia de colisión y/o electrocución de alguna de las especies de aves registradas para el área de estudio.

Anexo 1. Ficha de registro de avistamiento de aves y de control aves accidentadas

REGISTRO DE CONTROL

TITULAR	
PROYECTO	
COMUNA	
PROVINCIA	
REGIÓN	
FECHA	
TÉCNICO	

SEGUIMIENTO DE LA AFECCIÓN A LA AVIFAUNA

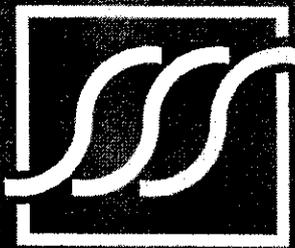
TABLA DE AVES AFECTADAS						
ESPECIE	SEXO ¹	EDAD ²	LUGAR DE LOCALIZACIÓN Y COORDENADAS UTM (WGS84)	CADÁVER O HERIDO	LESIONES	Fotografías

1) M: macho; H: Hembra; I: Indefinido. 2) adulto, volantón; cría.

Observaciones:

Ej. tiempo estimado desde la muerte, otros.

Fdo. El Técnico:



ecos | Environmental
Compliance
Services

**ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN DE POSIBLES EFECTOS
AMBIENTALES CARGO N° 3 REOLUCIÓN EXENTA N°
1/ ROL D-024-2019**

Mayo, 2019



Ecos Chile

ECOS Environmental Compliance Services

La Concepción 332, of.1201, Providencia, Santiago.
contacto@ecos-chile.com / www.ecos-chile.com



INDICE

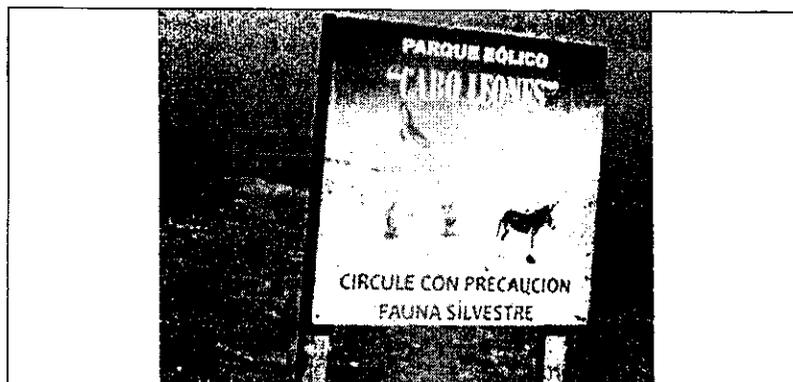
1	INTRODUCCIÓN	2
2	OBJETO DE PROTECCIÓN DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA.....	3
3	POTENCIALES EFECTOS AMBIENTALES.....	4
4	MARCO TEÓRICO Y ENFOQUE METODOLÓGICO	4
5	DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES	4
5.1	No instalar señalética en número y coordenadas establecidas en la RCA	5
5.2	Determinación de efectos.....	8
6	PROPUESTA DE MEDIDAS PARA HACERSE CARGO DEL EFECTO IDENTIFICADO...8	
7	CONCLUSIONES	10
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	10
9	ANEXOS.....	10

1 INTRODUCCIÓN

En conformidad con lo señalado en la Res. Ex. N° 1/Rol D-024-2019, mediante la presente minuta técnica se presenta un análisis y estimación de los potenciales efectos ambientales asociados al cargo N° 3 de la Res. Ex. N° 1/Rol D-024-2019, que imputa incumplimientos a lo establecido en las exigencias contenidas en la RCA N° 224/2012, referente a la "Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko"

El **Cargo N° 3** de la formulación de cargos contenida en la Res. Ex. N° 1/ Rol D-024-2019, el que fue calificado como leve, está expresado de la siguiente manera:

"Existencia de sólo una señalética de conservación de fauna, la cual se emplaza en coordenadas distintas a las evaluadas."



Fotografía 64.	Fecha: 01-06-2017	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.799.556 m	Coordenada Este: 261.734 m
Descripción medio de prueba: Único letrero indicativo referente al cuidado de la fauna identificado en el área del Proyecto.		

Para analizar los potenciales efectos ambientales del cargo imputado, se revisa el objeto de protección de la exigencia infringida y los antecedentes de cumplimiento de la misma. En base a lo anterior se evalúan los efectos directos e indirectos sobre el objeto de protección, para cuantificar su magnitud y proponer medidas para hacerse cargo de los mismos.

2 OBJETO DE PROTECCIÓN DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA

Para definir el objeto de protección de la exigencia es necesario revisión de las condiciones, normas y/o medidas que se estiman infringidas, las que acuerdo a la Res. Ex. N° 1/ Rol D-024-2019, corresponden a las siguientes:

RCA N° 224/2012

"Como aspectos generales a considerar como medidas de protección para las especies antes mencionadas, aplicables para todas las variables, se realizarán:

Capacitar a los trabajadores del proyecto (a través de posters, gigantografías, charlas, carteles, señalética), de modo de crear conciencia de conocer, valorar y conservar la flora y la fauna del lugar (..)

Instalar señalética informativa que permita visualizar las principales especies a proteger, así como de las prohibiciones y restricciones al interior del predio (...)

En Adenda N° 1 el Titular señala que se instalarán 6 carteles, los que estarán ubicados a la entrada de la S/E Domeyko, en el acceso principal a la línea y en 4 puntos específicos del trazado".

Letrero	Coordenadas	
1	313.863 E	6.792.615 N
2	301.483 E	6.793.961 N
3	290.960 E	6.794.079 N
4	281.228 E	6.796.684 N
5	272.048 E	6.794.571. N
6	261.819 E	6.795.498 N

Fuente: Adenda N° 1, proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de Doble Circuito de 220 kV Cabo Leonés y Subestación Eléctrica Domeyko" (RCA N°224/2012).

De acuerdo con los antecedentes anteriormente expuestos, se entiende que el objeto de protección corresponde a **los componentes ambientales Flora y Fauna**, Sin embargo y dado que el hecho infraccional se asocia a fauna silvestre será sobre dicho componente que se analizarán los potenciales efectos dada la no implementación de la medida señalada precedentemente.

3 POTENCIALES EFECTOS AMBIENTALES

A partir del análisis de la información disponible, se observa que la instalación de señalética exigida por la autoridad tiene por objeto proteger fauna, durante las etapas del proyecto.

En este contexto, el potencial efecto sería de naturaleza indirecta al no haber instalado el número de letreros (6 en vez de 1) y en una localización distinta a lo estipulado en la obligación.

De acuerdo a lo anterior, y dada la naturaleza del hecho infraccional, la hipótesis de trabajo es que la no instalación de señalética en forma y modo podría generar una modificación en la presencia de especies de fauna silvestre presentes en el lugar, como resultado de las actividades del proyecto.

4 MARCO TEÓRICO Y ENFOQUE METODOLÓGICO

Como se definió anteriormente el objeto de protección es el componente fauna, sin perjuicio que el hecho infraccional se asocia a fauna silvestre, razón por la cual sobre el componente fauna se analizarán los potenciales efectos.

En el contexto anterior, para cuantificar los potenciales efectos ambientales producidos por la no implementación de señalética, la cual se emplaza en coordenadas distintas a las evaluadas, el enfoque metodológico se basa en analizar el hecho infraccional a la luz de la revisión de:

- a) Identificación y comparación de las especies presentes en el lugar:
 - i. Obtenidas de la RCA
 - ii. Obtenidas de los resultados de campaña de terreno efectuada durante el 12 y 14 de mayo del presente año.

- b) Identificación de eventos de mortalidad en la ruta de tendido.

5 DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

Bajo el enfoque teórico expuesto anteriormente la no anterior, y dada la naturaleza del hecho infraccional, la hipótesis de trabajo es que la no instalación de señalética en forma y modo podría generar el potencial de afectar a presencia de especies de fauna silvestre presentes en el lugar, como resultado de las actividades del proyecto. Dicha situación será analizada a continuación.

5.1 No instalar señalética en número y coordenadas establecidas en la RCA

En términos concretos, de acuerdo con las condiciones establecidas en el considerando 3.8.7.4 de la RCA N° 224/2012, la no implementación de la señalética corresponde a un hecho de naturaleza indirecta, en donde la existencia de letreros por sí solos (sin acompañamiento de capacitación y/o explicación), no condiciona la mejora o deterioro de la población del objeto de protección, es decir, de las especies de fauna en el sector.

La medida en comento tenía el objetivo de *"crear conciencia, de conocer, valorar y conservar la flora y la fauna del lugar"*, por lo que estaba orientada a avisar a los conductores presentes en el lugar a circular con precaución debido a la presencia eventual de fauna silvestre en la zona, por lo que no existe evidencia que permita inferir o probar la existencia de efectos negativos sobre el objeto de protección, en este caso, la fauna silvestre.

En cuanto a la significancia de tener una señalética mal emplazada, tal cual se indica en los párrafos precedentes, de acuerdo con lo establecido en la RCA N°224/2012, el objeto principal de la medida era: *"Capacitar a los trabajadores del proyecto (a través de posters, gigantografías, charlas, carteles, señalética), de modo de crear conciencia de conocer, valorar y conservar la flora y la fauna del lugar"*

Sin perjuicio de lo anterior, la señalética, así como otras medidas de naturaleza similar, asociadas a las componentes flora y fauna silvestre, tienen como finalidad la educación de las personas.

Al respecto es posible indicar que estudios demuestran que no es posible concluir que exista una directa relación en el cambio en el comportamiento del conductor debido a la señalética existente en el camino con respecto a lo que se quiere evitar (O. Oviedo-Trespalcios, et al 2019).

Es decir, el hecho de existir o no la señalética no implica un cambio en la conducta de la persona que la lea, por lo que, en el caso bajo análisis(fauna), no se puede atribuir un aumento o disminución de ésta debido a que no se puede medir la educación ambiental que el letrero trajo consigo.

Entendiendo causalidad como la relación entre una causa y su efecto o bien como el origen respecto de una determinada situación, es posible inferir que la no

implementación de la obligación en forma y modo no tiene incidencia ante una disminución de la flora y fauna del sector.

A continuación, se incluye información recabada de la línea de base y de los resultados obtenidos en la campaña realizada en terreno.

Tabla I. Especies descritas en línea de base

Espece	Nombre común	Origen	Categoría conservación (RCE)
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	Endémico	Casi amenazada
<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana	Endémico	Vulnerable
<i>Liolaemus silvai</i>	Lagartija de Silva	Endémico	Vulnerable
<i>Liolaemus zapallarensis</i>	Lagartija de Zapallar	Endémico	Vulnerable
<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	Endémico	Vulnerable
<i>Liolaemus atacamensis</i>	Lagartija de Atacama	Endémico	Rara
<i>Liolaemus platei</i>	Lagartija rayada nortina	Endémico	Rara
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Endémico	Rara
<i>Homonota gaudichaudii</i>	Salamanqueja del norte chico	Endémico	Preocupación menor
<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagarto oscuro	Endémico	Preocupación menor

Fuente. Ecos, 2019

Figura 1. Especies potenciales descritas para el área de estudio

Orden/Familia/Nombre Científico	Nombre Común	LEY 19.473				Reglamento de Clasificación de Especies		Origen
		B	S	E	EC	EC	PROCESO	
SQUAMATA								
COLUBRIDAE								
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	B		E	R	LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico
<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	B		E	V	LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico
GEKONIDAE								
<i>Homonota gaudichaudii</i>	Salamanqueja del norte chico		S	E	R	LC	N°10_DS N°52/2014	Endémico
TEIIDAE								
<i>Callisotes maculatus</i>	iguana		S	E	V	NT	N°12_DS N°16/2016	Endémico
TROPIDURIDAE								
<i>Liolaemus atacamensis</i>	Lagartija de Atacama		S	E	R	LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico
<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	B		E	F	LC	N°8_DS N°19/2012	Endémico
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nitido		S	E		NT	N°8_DS N°19/2012	Endémico
<i>Liolaemus platei</i>	Lagartija de Plate			E	R	LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico
<i>Liolaemus silvai</i>	Lagartija de Silva		S	E	V			Endémico
<i>Liolaemus zapallarensis</i>	Lagartija de Zapallar		S	E		LC	N°12_DS N°16/2016	Endémico

Nota:

RCE= Reglamento de Clasificación de Especies; CR = En Peligro Crítico, VU= Vulnerable, EN= En Peligro, LC= Preocupación Menor, NT= Casi amenazada, R= Rara, IC= Insuficientemente conocida.

D.S. N° 5/1998= Reglamento Ley de Caza N° 19.473

B= Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria

S= Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas

E= Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales

EC= Estado de conservación según D.S. N° 5/1998

EN= En Peligro de Extinción, V= Vulnerable, R= Rara, I= Inadecuadamente conocida

Fuente: Estudio Ecodiversidad 2019.

En el estudio de terreno (Anexo 1.2) se encontraron 10 especies que coinciden con las especies a proteger descritas en la línea de base para el proyecto, es más, hubo avistamiento de guanaco (*Lama guanicae*) que no se describe en la línea de base. Si se realizan Comparaciones entre sitios del área de influencia y los sitios control con respecto a las especies, los resultados indican que no se observan diferencias entre sitios y que las diferencias están dada solo por las especies; donde en cada tramo dominan algunas especies por sobre el resto (Anexo 1.2), por lo que se concluye, en base a los antecedentes previos a la realización del proyecto (línea de base) y estudios posteriores (campaña de terreno mayo 2019) que no existe una disminución en la fauna por la incorrecta instalación en número y coordenadas del letrero.

5.2 Determinación de efectos

Los resultados de la comparación de especies resultante de la línea base y de las actividades ejecutadas en terreno en mayo del 2019, evidencian un número de especies similar.

Adicionalmente, las actividades de terreno permitieron evidenciar por una parte la presencia de especies ecológicas de importancia como el guanaco (*Lama guanicoe*) y por otra la inexistencia de individuos muertos a lo largo del tendido eléctrico, con la excepción de un ejemplar de gallinita ciega (*Systemura longirostris*), la cual no se encuentra en categoría de conservación.)

Lo anterior permite concluir que no hubo un efecto sobre la fauna en el lugar como producto de no haber instalado la señalética en número y lugar identificados en la RCA, tal cual se encuentra consignado en el hecho infraccional N°3.

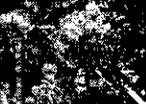
6 PROPUESTA DE MEDIDAS PARA HACERSE CARGO DEL EFECTO IDENTIFICADO

Sin perjuicio de lo señalado en el punto precedente (la no constatación de efectos ambientales), y dado el hecho que los letreros ya se encuentran instalados (Anexo 2) con el propósito de contribuir a la conservación del objeto de protección, (fauna) el titular se compromete a:

- a) Diseñar e instalar una señalética
- b) Mantención de letreros
- c) Visitas de monitoreo

Los letreros instalaos contienen la siguiente información:

Especies de Flora y Fauna representativas de la zona

	<p>Nombre común: Cornicale Nombre científico: <i>Falco Sparverius</i> Especie nativa, carnívoro, carroñero e insectívoro. Sin categoría de conservación.</p>	<p>Nombre común: Espina Nombre científico: <i>Acacia caven</i> Arbél nativo. Sin categoría de conservación.</p>	
<p>Nombre común: Zorro Chilla Nombre científico: <i>Lycalopex griseus</i> Especie nativa, vulnerable, canívoro. Sin categoría de conservación</p>			<p>Nombre común: Quisquito Nombre científico: <i>Ceplapoa caquimbana</i> Succulenta nativa. Casi amenazada.</p>
	<p>Nombre común: Bandurrita Nombre Científico: <i>Upucerthia dumetaria</i> Especie nativa, insectívoro y granívoro. Sin categoría de conservación.</p>	<p>Nombre común: Pingo pingo Nombre científico: <i>Ephedra breana</i> Arbusta nativa. Sin categoría de conservación.</p>	
<p>Nombre común: Chiricaca Nombre Científico: <i>Ochetorhynchus melanurus</i> Especie endémica, insectívora y granívoro. Sin categoría de conservación</p>			<p>Nombre común: Copea ácido Nombre científico: <i>Eulychnia acida</i> Succulenta nativa, Preocupación mayor.</p>
	<p>Nombre común: Lagarto Nitida Nombre Científico: <i>Lioleemus nitidus</i> Especie endémica, Casi Amenazada, juveniles insectívoros y adultos omnívoros.</p>	<p>Nombre común: Chañar Nombre científico: <i>Geoffroea decorticalis</i> Arbél nativa, Sin categoría de conservación.</p>	
<p>Nombre común: Guanaca Nombre Científico: <i>Lama guanicoe</i> Especie nativa, EN PELIGRO, herbívoro</p>			<p>Nombre común: Huafil Nombre científico: <i>Proustia ilicifolia</i> Arbél nativo. Sin categoría de conservación.</p>

Protejámos la flora y fauna de Chile!
Cuidemos su hábitad y entorno

LTCL S.A.
TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

7 CONCLUSIONES

De conformidad a lo expuesto en los acápites anteriores, el análisis efectuado permite concluir que no se presentan efectos sobre la fauna, como resultado de la no implementación de los letreros.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Oviedo-Trespalacios, O. Truelove, V. Watson, B y Hinton, J. 2019. The impact of road advertising signs on driver behaviour and implications for road safety: A critical systematic review.

9 ANEXOS

1. Anexo 3.2. Reporte de Instalación de señalética
2. Anexo 3.3. Costos de Instalación señalética
3. Anexo 3.4. Registro fotográfico letreros.
4. Anexo 3.5. Archivo Kmz Letreros.

<p>REPORTE ACTIVIDAD RCA</p> <p>LAT 2 x220 KV CABO LEONES</p>

Gerencia	Transmisión Norte	
Zonal	Copiapo	
Área	Vallenar	
Ubicación	Vallenar	
Distancia	-	
Revisado por	Edison Paz	
Fecha	18-03-2019	



Edison Paz Vega
Ing. Mantenimiento LTx STN-SAESA
edison.paz@stn.cl - Fono 524111215

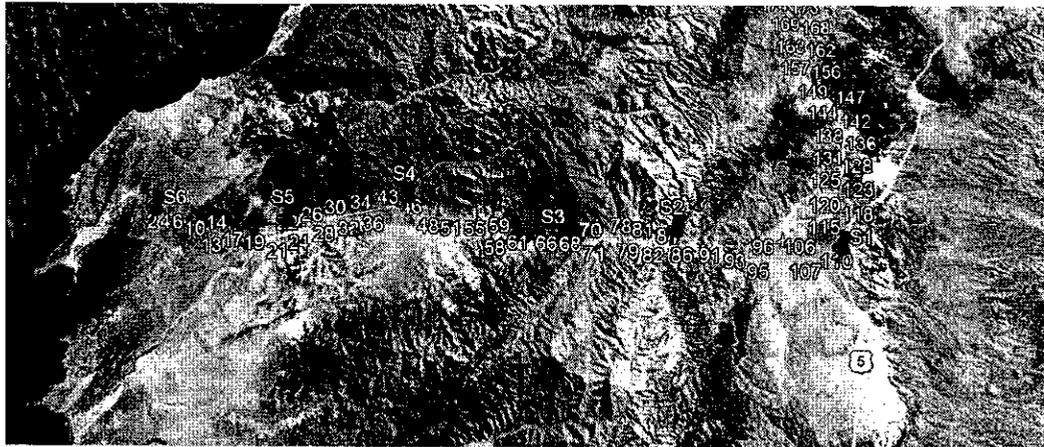
Observaciones:

1. Según lo solicitado se realiza, la instalación de letreros solicitados por RCA, en el proyecto Cabo Leones 2x200 KV, propiedad de Línea de Transmisión Cabo Leones SA.;
2. Se solicita por parte de RCA, la instalación de 6 letreros los cuales se señala avifauna/flora, en el sector donde se encuentra emplazado el proyecto, donde se puede indicar que:

Señalización	Torre más cercana.	Ubicación de Referencia.
1	T110	Domeyko
2	T083	Ruta C500 (entrada por T083)
3	T062-T063	Ruta C500 (entrada por T062)
4	T043-T044	Ruta C494 (entrada por T042)
5	T023	Planta áridos (entrada T028)
6	T001	S5/EE Cabo Leones

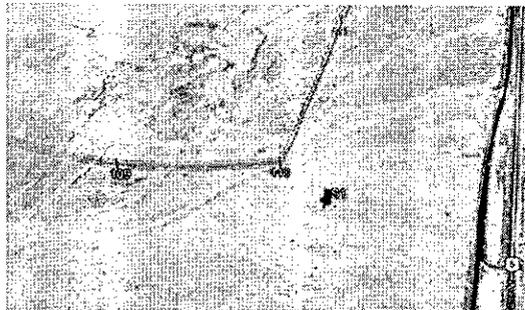
3. Se realiza la instalación de los letreros la semana del 11 de marzo del 2019.

Registro Fotográfico.

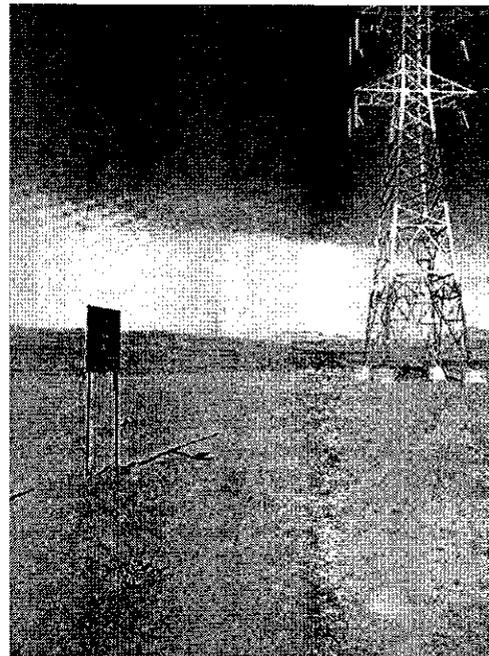


Ubicación de señalización de Avifauna / flora, en el LAT Cabo Leones

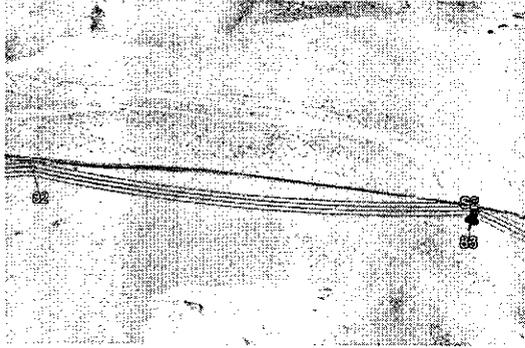
Ubicación S1



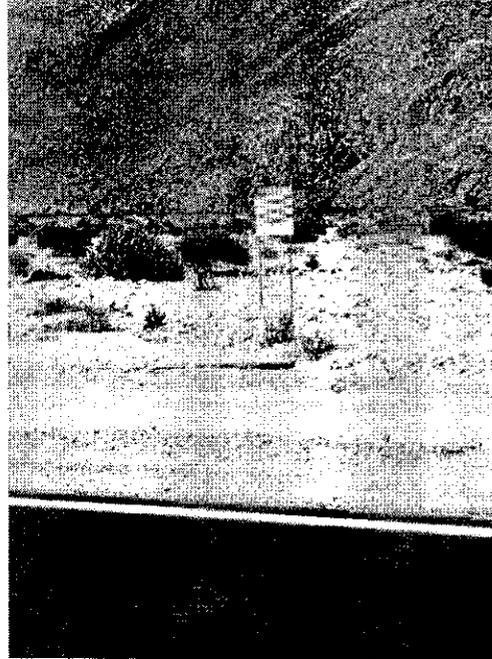
Instalación S1



Ubicación S2



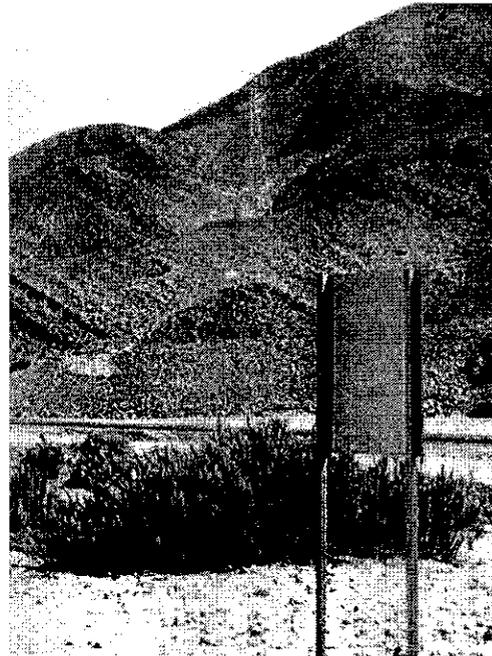
Instalación S2



Ubicación S3.



Instalación S3.



Ubicación S4



Instalación S4



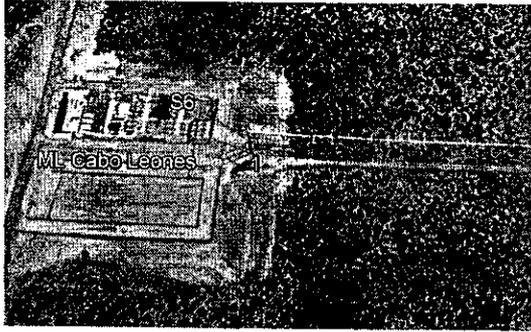
Ubicación S5



Instalación S5



Ubicación S6



Instalación S6



Anexo 4

FERSMETAL LIMITADA

Giro: OBRAS MENORES EN CONSTRUCCION
 ,CONTRATISTA
 SALITRERA DEMOCRACIA 2377 EL PALOMAR-
 COPIAPO
 eMail : FERSMETAL.LIVE@GMAIL.COM Telefono :
 0 522238302
 TIPO DE VENTA: DEL GIRO

R.U.T.:76.829.102- 0

FACTURA ELECTRONICA**Nº114**

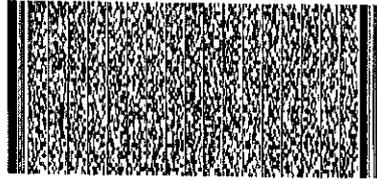
S.I.I. - COPIAPO

Fecha Emision: 21 de Marzo del 2019

SEÑOR(ES): LINEA DE TRANSMISION CABO LEONES S.A
 R.U.T.: 76.429.813- 6
 GIRO: TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA
 DIRECCION: BULNES 441
 COMUNA OSORNO CIUDAD: OSORNO
 CONTACTO:
 TIPO DE COMPRA: DEL GIRO

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Impto Adic.	%Desc.	Valor
-	SEGUN COTIZACION 38-19 FABRICACION E INSTALACION DE LETREROS CON POLLOS DE HORMIGON, EN LINEA CABO LEONES	1	1.350.000			1.350.000

Forma de Pago:Crédito



Timbre Electrónico SII

Res.99 de 2014 Verifique documento: www.sii.cl

MONTO NETO	\$	1.350.000
I.V.A. 19%	\$	256.500
IMPUESTO ADICIONAL	\$	0
TOTAL	\$	1.606.500

**EVALUACION AMBIENTAL
INTEGRAL CONSULTORES
LIMITADA**

Giro: ASESORIA Y CONSULTORIA AMBIENTAL
Vicente Reyes 4287- NUNOA
eMail : BEFARI@GMAIL.COM Telefono : 2 2473561
TIPO DE VENTA: DEL GIRO

R.U.T.:76.245.231- 6

**FACTURA NO AFECTA O
EXENTA ELECTRONICA**

Nº183

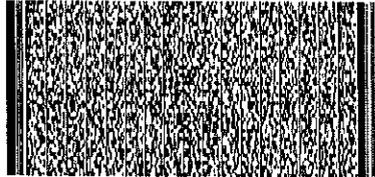
S.I.I. - NUNOA

Fecha Emision: 27 de Marzo del 2019

SEÑOR(ES): LINEA DE TRANSMISION CABO LEONES S.A
R.U.T.: 76.429.813- 6
GIRO: TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA
DIRECCION: BULNES 441
COMUNA OSORNO CIUDAD: OSORNO
CONTACTO:
TIPO DE COMPRA: DEL GIRO

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Imppto Adic.*	%Desc.	Valor
-	Línea Cabo Leones Confección y envío de carteles protección fauna, 25 U.F. (Valor U.F. al 27 de marzo de 2019, \$27,565,76)	1	689.144			689.144

Forma de Pago:Contado



Timbre Electrónico SII

Res.99 de 2014 Verifique documento: www.sii.cl

IMPUESTO ADICIONAL	\$	0
EXENTO	\$	689.144
TOTAL	\$	689.144

Documento Electrónico Recibido

N?MADES PUBLICIDAD LIMITADA

Giro: Agencia de Publicidad
La Ca?ada 6231 OF.906 - La Reina

R.U.T.: 76.327.965-0

FACTURA ELECTRONICA

Nº 477

S.I.I.

SEÑOR(ES): EVALUACION AMBIENTAL INTEGRAL CONSULTORES
LIMITADA

R.U.T.: 76.245.231-6

GIRO: Consultores

DIRECCION: Vicente Reyes 2487

COMUNA ?u?oa

CIUDAD: Santiago

Fecha Emision: 21 de Febrero del 2019

CONTACTO: Gustavo

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Impto Adic.*	%Desc.	Valor
INTERNO-1100	Adhesivo Blanco, Impreso y Laminado. Grafica 70x90 cms - Adhesivo Blanco P4, Impreso y Laminado Matte. Sobre lamina metalica galvanizada	7 MTS	30.000			210.000



Timbre Electrónico SII

Verifique documento: www.sii.cl

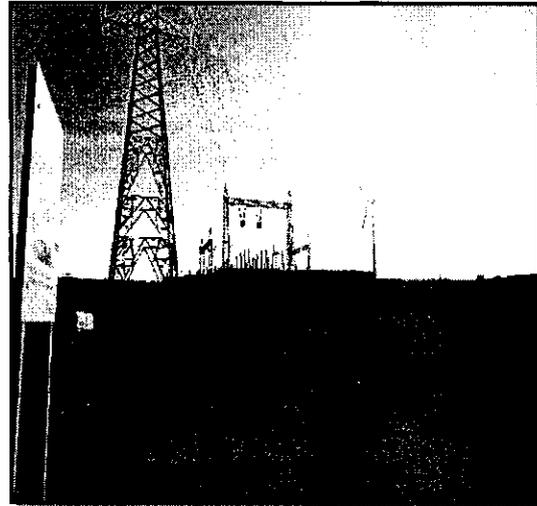
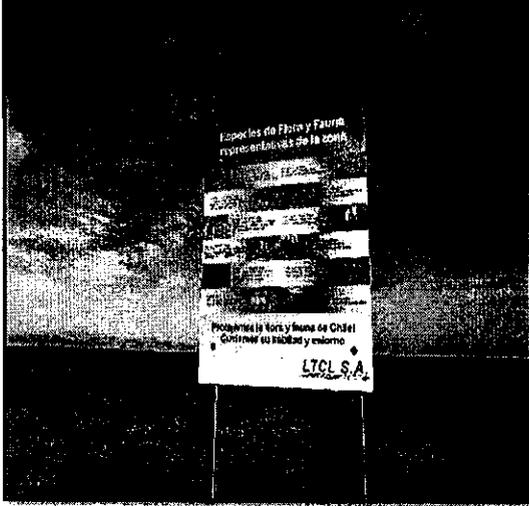
MONTO NETO\$ 210.000
MONTO EXENTO\$ 0
I.V.A. 19%\$ 39.900
IMPUESTO ADICIONAL\$ 0

TOTAL\$ 249.900

Letrero 1. Avifauna

-71.442566°	-28.946649°

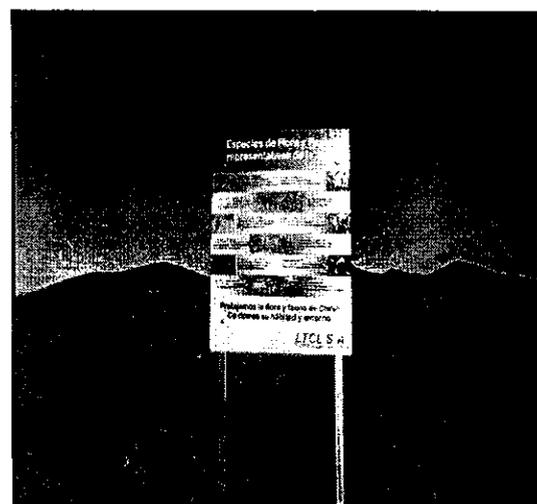
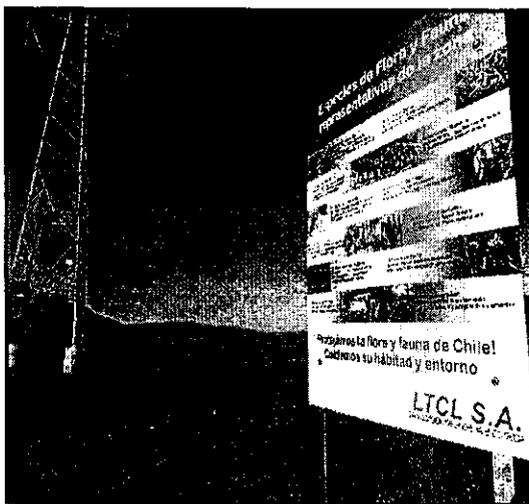
- Observación: Se encuentra ubicado Torre T001, Sector SS/EE Cabo Leones.



Letrero 2. Avifauna

-71.33596°	-28.955635°

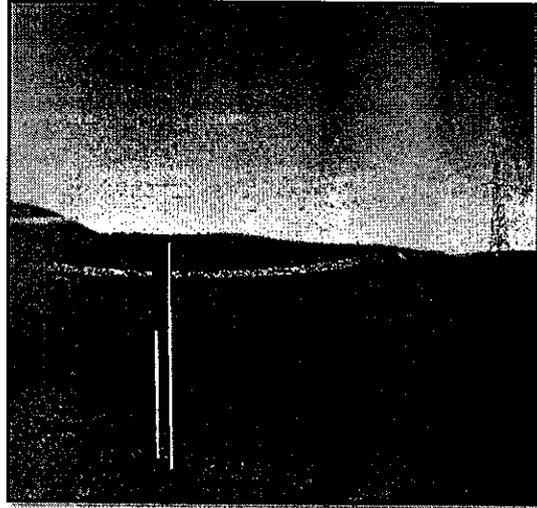
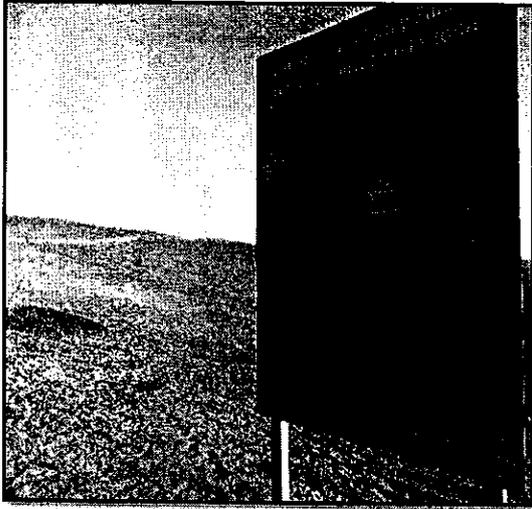
- Observación: Se encuentra ubicado en Torre T023, Sector Cantera.



Letrero 3. Avifauna

- 71.239454°	- 28.939358°

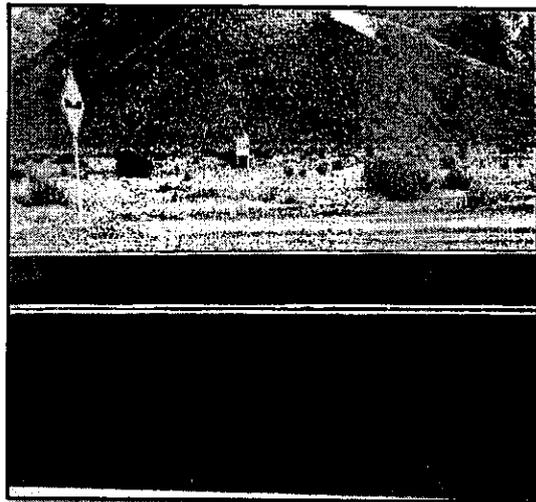
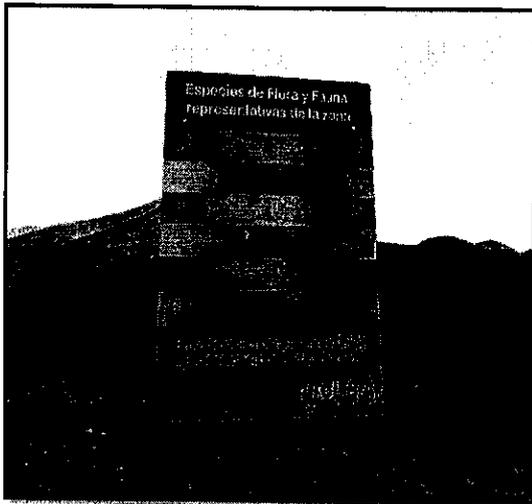
- Observación: Se encuentra ubicado en Torre T043-T044, Sector ingreso el morado.



Letrero 4. Avifauna

- 71.136280°	- 28.966081°

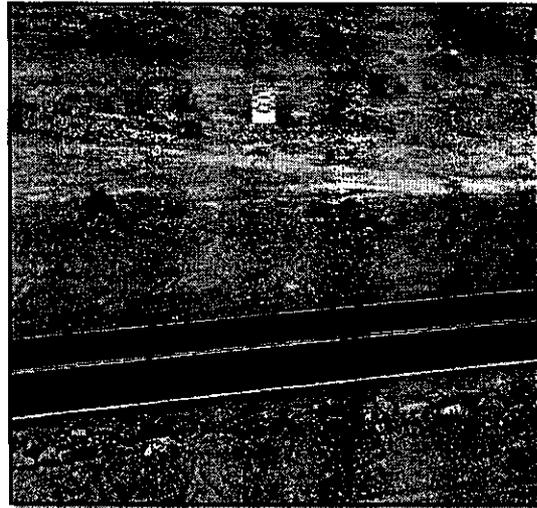
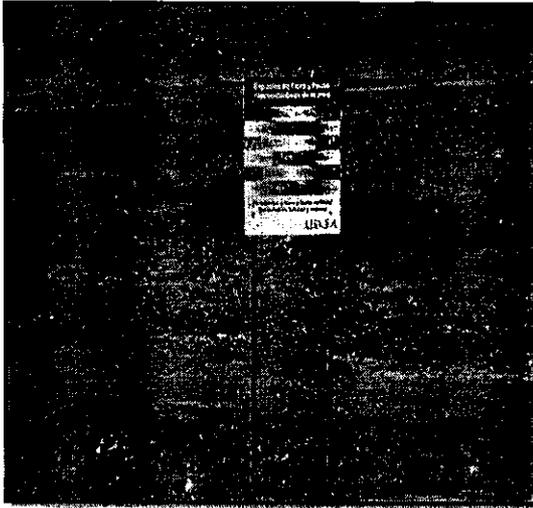
- Observación: se encuentra ubicado en Torre T063-T064, ruta C500.



Letrero 5. Avifauna

- 71.036383°	- 28.966610°

- Observación: Se encuentra ubicado en T083, Ruta C500, Sector Domeyko.



Letrero 6. Avifauna

- 70.910846°	- 28.980308°

- Observación: Se encuentra torre T110, Sector Domeyko.

