

Informe de Monitoreo de Dispositivos Anticolisión, Dispositivos Antielectrocución, Señalética y Fauna Post Levantamiento de la Línea de Transmisión Eléctrica 2 x 220 kV Maintencillo-Caserones.



Octubre 2014

	PREPARADO	REVISADO	APROBADO
Nombre	Diego Antón	Marcela Jerardino	Sergio Quiroz
Cargo	Administrador de Informes Bióticos	Administrador de Proyectos	Gerente
Fecha	16/10/2014	16/10/2014	16/10/2014
Firma			

Av. Manuel Blanco Encalada 1623, Of. 1504 – Valparaíso

Fono: +56-032-2220460

www.eraconsultores.cl

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	2
1 INTRODUCCIÓN	5
2 OBJETIVOS	5
2.1 Objetivo General	5
2.2 Objetivos Específico.....	5
3 METODOLOGÍA	6
4 RESULTADOS.....	7
4.1 MORTALIDAD DE AVIFAUNA.....	7
4.2 PRESENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE SURI Y GUANACO.....	10
4.3 FAUNA DE BAJA MOVILIDAD RELOCALIZADA.	11
4.4 SEÑALETICA DE FAUNA PROTEGIDA.....	14
4.5 ELEMENTOS DESVIADORES DE VUELO, BALIZAS DE SEÑALIZACIÓN AERONÁUTICA Y ANTIELECTROCUCIÓN DE AVES.....	15
5 CONCLUSIONES	17
6 BIBLIOGRAFÍA	18
7 ANEXOS	19
7.1 Anexo 1: Anexo fotográfico	19
7.1.1 Dispositivos anticollisión, anti electrocución y balizas de seguridad aeronáutica.	19
7.1.2 Avifauna en el área de influencia del proyecto	22
7.1.3 Monitoreo de suri y guanaco.....	24
7.1.4 Fauna de baja movilidad.....	28
7.1.5 Señalética de protección de fauna.....	31
7.2 Anexo 2: Permiso de captura de fauna SAG.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. DISPOSITIVO ANTI COLISIÓN EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN.	19
FIGURA 2. DISPOSITIVO ANTICOLISIÓN.	19
FIGURA 3. DISPOSITIVO ANTIELECTROCUCIÓN.	20
FIGURA 4. DISPOSITIVO ANTI ELECTROCUCIÓN.	20
FIGURA 5. BALIZAS DE SEÑALIZACIÓN AERONÁUTICA.	21
FIGURA 6. BALIZAS DE SEÑALIZACIÓN AERONÁUTICA DISPUESTAS EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN.	21
FIGURA 7. COMETOCINO DE GAY.	22
FIGURA 8. ÁGUILA.	22
FIGURA 9. MERO GAUCHO.	23
FIGURA 10. CHIRIHUE CORDILLERANO.	23
FIGURA 11. EJEMPLAR DE SURI.	24
FIGURA 12. INDIVIDUO DE SURI.	24
FIGURA 13. HUELLAS DE SURI.	25
FIGURA 14. HUELLA DE SURI.	25
FIGURA 15. MANADA DE GUANACO.	26
FIGURA 16. DETALLE, MANADA DE GUANACOS.	26
FIGURA 17. FECAS DE GUANACO.	27
FIGURA 18. HUELLA DE GUANACO.	27
FIGURA 19. LAGARTIJA DE PLATE.	28
FIGURA 20. LAGARTIJA DE ATACAMA.	28
FIGURA 21. IGUANA CHILENA.	29
FIGURA 22. RATÓN OREJUDO CAPTURADO.	29
FIGURA 23. RATÓN OREJUDO.	30
FIGURA 24. MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA MICROMAMÍFEROS.	30
FIGURA 25. SEÑALÉTICA DE CRUCE DE GUANACO.	31
FIGURA 26. SEÑALÉTICA DE CRUCE DE VIZCACHAS.	31

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. COORDENADAS DE LA TORRES DE INICIO Y FINAL DE CADA UNO DE LOS TRAMOS DE ESTUDIO.	6
TABLA 2. REGISTRO TAXONÓMICO DE LA AVIFAUNA PRESENTE A LO LARGO DEL TENDIDO ELÉCTRICO MAITENCILLO – CASERONES, SU ESTADO DE CONSERVACIÓN Y CRITERIO DE PROTECCIÓN PARA LA REGIÓN DE ATACAMA.	8
TABLA 3. REGISTRO DE PRESENCIA DE INDIVIDUOS DE LAS ESPECIE <i>LAMA GUANICOE</i> (GUANACO).	10
TABLA 4. REGISTRO DE PRESENCIA DE INDIVIDUOS DE LAS ESPECIE <i>RHEA PENNATA</i> (SURI).	11
TABLA 5. COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 DE LOS SECTORES DE RELOCALIZACIÓN DE MICROMAMÍFEROS Y LAS ABUNDANCIAS DE LOS MISMOS.	11
TABLA 6. SECTORES DE RELOCALIZACIÓN DE HERPETOFAUNA.	13

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00
Monitoreo de Dispositivos, Señalética y Fauna de la Línea de Transmisión	Fecha Elab.: 20-11-14
	Página: 4 de 35

TABLA 7. REGISTRO DE COORDENADAS UTM PARA LA SEÑALÉTICA DE FAUNA PROTEGIDA UBICADA EN CAMINOS Y ACCESOS AL TENDIDO ELÉCTRICO MAITENCILLO-CASERONES.....	14
TABLA 8. BALIZAS DE SEGURIDAD AERONÁUTICA (ESFERAS ANARANJADAS) A LO LARGO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN QUE PROPORCIONAN UNA ALERTA VISUAL A LA AVIFAUNA DEL SECTOR.	16
TABLA 9. DISPOSITIVOS ANTICOLISIÓN DE AVIFAUNA EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ENTRE LA SUBESTACIÓN MAITENCILLO Y EL PROYECTO MINERO CASERONES.....	16

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe contiene los resultados del monitoreo de los dispositivos anti colisión, dispositivos anti electrocución, señalética y fauna posterior al levantamiento del proyecto de la Línea de Transmisión Eléctrica entre la subestación Maitencillo y el proyecto minero Lumina Copper Caserones de 220 kV. Este proyecto fue calificado ambientalmente en forma favorable mediante Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 151/2011, por la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama.

La campaña de monitoreo de la línea de transmisión fue realizada en el mes de Octubre de 2014, con resolución del SAG número 533/2014 que autoriza la captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre. A continuación se presentan los resultados obtenidos en dicha campaña.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Monitorear, inspeccionar y evaluar los impactos asociados al levantamiento del tendido eléctrico de transmisión 2 x 220 kV Maitencillo – Caserones.

2.2 Objetivos Específico

- Monitorear la presencia, ubicación y distribución de suri y guanacos en el área de influencia de la línea de alta tensión 2 x 220 kV. Maitencillo – Caserones.
- Monitorear la fauna de baja movilidad (herpetofauna y micromamíferos). rescatada y relocalizada en línea de alta tensión 2 x 220 kV. Maitencillo – Caserones.
- Ubicar y evaluar el estado de la señalética de fauna protegida en caminos troncales y accesos de cada uno de los tramos de la línea de alta tensión 2 x 220 kV. Maitencillo – Caserones.
- Monitorear la presencia de dispositivos desviadores de vuelo y de dispositivos anti electrocución de aves, instalados en la línea de alta tensión 2 x 220 kV. Maitencillo – Caserones.

3 METODOLOGÍA

Se realizó un programa de muestreo, entendiéndose como el recuento u observación directa (reconocimiento visual del individuo) e indirecta (reconocimiento de restos del individuo como fecas o huellas) de herpetofauna, mamíferos y avifauna en el área de estudio. Además se evaluó la presencia y estado de señalética de fauna protegida y la presencia de dispositivos anti colisión y anti electrocución en la línea eléctrica.

El estudio fue realizado por un equipo de 3 profesionales, 2 biólogos y un asistente de terreno, los cuales invirtieron 7 días con un esfuerzo de ocho horas/hombre por día. La Tabla 1 presenta las coordenadas de inicio y final de los 6 tramos en que se dividen la línea de trasmisión.

Tabla 1. Coordenadas de la torres de inicio y final de cada uno de los tramos de estudio.

Tramo	Torre inicial	Coordenadas		Torre final	Coordenadas	
		X	Y		X	Y
1	1	311759	6841804	100	342018	6840225
2	101	342527	6840110	201	363567	6869145
3	202	363868	6869393	302	388368	6882040
4	303	388517	6882118	403	403725	6895741
5	404	403849	6896016	403	421254	6892163
6	505	421539	6891953	633	446898	6881866

Los muestreos aplicados en los sectores más vulnerables, como valles, cruces de cuerpos de aguas y humedales, consideraron principalmente la búsqueda de indicadores para el análisis de mortalidad, antecedentes como, compactaciones de plumas con restos epidérmicos, restos óseos y cadáveres de aves directamente.

En el caso de comprobar la existencia de mortalidad de avifauna, se procedió a la toma de fotografías tomando en cuenta la ubicación de las torres más cercanas registrando sus coordenadas en UTM Datum WGS 84. Además, para los casos de hallazgos con individuos afectados por la línea de transmisión, se procedió a la identificación taxonómica hasta el nivel especie, mediante el análisis y reconocimiento de sus restos óseos o plumaje.

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 20-11-14 Página: 7 de 35
Monitoreo de Dispositivos, Señalética y Fauna de la Línea de Transmisión	

4 RESULTADOS

Se registró la línea de transmisión entre la subestación Maitencillo y el proyecto minero Caserones, desde la torre 1, de coordenadas UTM Datum WGS 84: 311759 E 6841804 N (subestación Maitencillo), hasta la torre 633, de coordenadas UTM Datum WGS 84: 446898 E 6881866 N (minera Caserones). Se monitoreó la señalética en los caminos y los dispositivos anti colisión, anti electrocución y las balizas de señalización aeronáutica. Se monitorearon y evaluaron todos aquellos cursos de aguas, valles y humedales donde la presencia de avifauna es concurrente (ver Tabla 2) en busca de indicios de mortandad de aves. Se registró la presencia directa e indirecta de guanaco y suri. Finalmente, en el caso de herpetofauna y micromamíferos se monitorearon los sectores determinados de relocalización.

4.1 MORTALIDAD DE AVIFAUNA

El monitoreo del tendido eléctrico de la Línea de transmisión 2 x 220 kV Maitencillo – Caserones no evidencia registro de mortalidad, no hay presencia de aves colisionadas. A lo largo del tendido, en especial en zonas de humedales, ríos y valles, se aplicaron métodos de búsqueda intensiva de compactaciones de plumas, restos óseos o cadáveres, de los cuales el registro también fue nulo. Estos resultados indican que la línea de transmisión eléctrica no produjo un impacto negativo en la avifauna de los alrededores al proyecto.

A continuación se presenta un listado taxonómico de las especies registradas durante el recorrido del tendido eléctrico Maitencillo-Caserones.

Tabla 2. Registro taxonómico de la avifauna presente a lo largo del tendido eléctrico Maitencillo – Caserones, su estado de conservación y criterio de protección para la Región de Atacama.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estado de conservación
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	B, E, V, N
		<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	B,N
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo polysoma</i>	Aguilucho	B,E,N
		<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	B,E,N
	Falconidae	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Carancho	B,E,N
		<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	B,E,N
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	B,E,N
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	B,P,N
	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	B,N
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>	Gallina ciega	B,E,N
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergon	B,N
		<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	N
		<i>Anas sibilatrix</i>	Pato real	N
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica armillata</i>	Tagua	S,N
		<i>Gallinula melanops</i>	Tagüita	S,N
Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopela melanoptera</i>	Tortolitas cordilleranas	S,N
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	E, N
	Fringillidae	<i>melanodera xanthogramma</i>	Yal cordillerano	S,N
	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero	B,N
	mimidae	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	B,E,N
	Emberizidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigue cordillerano	S,N
		<i>Sturnella loyca</i>	Loica	E,N
		<i>Zonotrichia capensis</i>	Chicol	B,N
	Tyrannidae	<i>Lessonia rufa</i>	Colegial	B,E,N
		<i>Agriornis montana</i>	Mero gaucho	B, E, N

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 20-11-14 Página: 9 de 35
Monitoreo de Dispositivos, Señalética y Fauna de la Línea de Transmisión	

Galliformes	Odontophoridae	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	B,I
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothoprocta ornata</i>	Perdiz cordillerana	S,N
Struthioniformes	rheidae	<i>Rhea pennata</i>	Suri	P,S,N

Criterios de conservación (SAG 2012)

B: Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvioagropecuaria.

S: Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas.

E: Especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio ecosistémico.

P: Especie en Peligro de Extinción.

V: Especie Vulnerable.

R: Especie Rara.

F: Especie Fuera de Peligro.

I: Especie inadecuadamente conocida

Origen

N: Nativo

I: introducido

4.2 PRESENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE SURI Y GUANACO

Se realizaron inspecciones visuales a lo largo del recorrido de la línea de transmisión eléctrica. Los criterios para la determinación de presencia de suri son: presencia de huellas, fecas, restos óseos, plumas o sitios de nidificación (ver Tabla 3). Mientras que para los guanacos, los criterios utilizados para la determinación de su presencia son: lugares utilizados como revolcadero o defecaderos, presencia de huellas, fecas o avistamientos (ver

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 11 de 35
Monitoreo de Dispositivos Anticolisión, Antielectrocución, Señalética y Fauna	

Tabla 4).

En el caso de comprobar la existencia física de Suri o Guanacos se procedió a la toma de fotografías y registrar la ubicación de la torre más cercana como punto de referencia (ver anexo 1)

Tabla 3. Registro de presencia de individuos de las especie *Lama guanicoe* (guanaco).

Coordenadas		Observaciones
Este	Norte	
441496	6880611	Fecas y huellas
434423	6884572	Huellas
434423	6884572	Fecas
423443	6891187	3 individuos
421658	6891739	Huellas
420704	6892388	6 individuos
389484	6882369	14 individuos
386195	6881100	4 individuos
436992	6883991	Huellas
363038	6868516	10 individuos
326398	6844477	3 individuos
324481	6844607	6 individuos

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 12 de 35
Monitoreo de Dispositivos Anticolisión, Antielectrocución, Señalética y Fauna	

Tabla 4. Registro de presencia de individuos de las especie *Rhea pennata* (suri).

Coordenadas		Observación
Este	Norte	
434339	6884580	Huellas
434423	6884572	Huellas
434423	6884572	Huellas
434433	6884638	4 individuos
432391	6887124	Huellas
423699	6891059	Huellas
423528	6891209	Huellas
421424	6891939	Huellas
435866	6884079	Huellas
436566	6885534	Huellas
436298	6886241	3 individuos

4.3 FAUNA DE BAJA MOVILIDAD RELOCALIZADA.

El monitoreo de la fauna de baja movilidad relocalizada estudia dos clases de taxones: mamíferos y reptiles. La presencia de micromamíferos se estudió mediante la observación directa de individuos, fecas o huellas y mediante la colocación de trampas Sherman. La colocación de trampas Sherman registró la captura de individuos.

Tabla 5. Coordenadas UTM Datum WGS 84 de los sectores de relocalización de micromamíferos y las abundancias de los mismos.

Sitios de relocalización	Torre	Coordenada		Especie	Evidencia
		Este	Norte		
1	457	410317	6898031	-	-
2	502	419789	6892809	<i>Phyllotis xanthopygus</i>	Captura directa
3	466	411817	6896001	-	-
4	467	412420	6896011	<i>Phyllotis xanthopygus</i>	Captura directa
5	468	412420	6896011	<i>Phyllotis xanthopygus</i>	Captura directa

El estudio de la herpetofauna se realizó mediante transectas aplicadas a los sectores utilizados para la relocalización de los individuos rescatados durante el desarrollo del proyecto Línea de Transmisión Eléctrica 2 x 220 kV Maitencillo-Caserones (ver

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 13 de 35
Monitoreo de Dispositivos Anticolisión, Antielectrocución, Señalética y Fauna	

Tabla 6).

La fauna monitoreada durante el recorrido de la línea de transmisión registró cinco especies de reptiles: *Liolaemus atacamensis* (lagartija de Atacama) con una abundancia de 44 individuos, *Liolaemus juanortizi* (lagartija de Juan Ortíz) con 12 individuos, *Liolaemus platei* (lagartija de Plate) con 11 individuos, *Liolaemus bisignatus* (lagartija de dos manchas) con 11 individuos y *Callopistes palluma* (iguana chilena) con 5 individuos.

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 14 de 35
Monitoreo de Dispositivos Anticolisión, Antielectrocución, Señalética y Fauna	

Tabla 6. Sectores de relocalización de herpetofauna.

Monitoreo de fauna de baja movilidad (reptiles)			Abundancias (individuos)				
Sitio de relocalización	Coordenada UTM relocalización		<i>Liolaemus atacamensis</i>	<i>Liolaemus juanortizi</i>	<i>Liolaemus platei</i>	<i>Liolaemus bisignatus</i>	<i>Callopistes palluma</i>
	Este	Norte					
1	416914	6894477	2	1	-	-	-
2	416866	6894435	-	-	-	1	-
3	417248	6894589	1	2	-	1	-
4	417611	6894903	3	2	-	-	-
5	421242	6892217	1	2	-	1	-
6	422438	6891441	1	2	-	-	-
7	404176	6897988	3	3	-	-	-
8	386992	6881464	3	-	2	-	-
9	388918	6882155	-	-	-	1	-
10	357197	6868357	3	-	-	2	-
11	394568	6889252	-	-	-	-	2
12	395089	6890364	1	-	2	1	2
13	395089	6890364	-	-	2	-	-
14	396263	6889287	4	-	2	-	-
15	396094	6890679	3	-	-	-	-
16	397424	6889751	-	-	-	-	3
17	397529	6890981	3	-	-	1	-
18	383838	6879944	-	-	1	-	-
19	384344	6880088	2	-	-	1	-
20	384344	6880088	1	-	-	-	-
21	385503	6879934	2	-	-	-	-
22	385194	6881001	3	-	-	-	-
23	386041	6881456	2	-	-	-	2
24	353556	6856113	2	-	-	2	-
25	353556	6856113	-	-	1	-	1
26	354064	6857644	1	-	1	-	-
27	353742	6857595	3	-	-	-	-
Total			44	12	11	11	10

4.4 SEÑALETICA DE FAUNA PROTEGIDA

El registro y ubicación de la señalética dispuesta a lo largo de los caminos y accesos a la línea de transmisión eléctrica se realizó mediante GPS, con el objetivo de georeferenciar su ubicación con coordenadas UTM Datum WGS 84. Además se indicó la torre más próxima a la señalética (Tabla 7).

Tabla 7. Registro de coordenadas UTM para la señalética de fauna protegida ubicada en caminos y accesos al tendido eléctrico Maintencillo-Caserones.

Torre	Coordenada UTM		Especificación
	Este	Norte	
53	325831	6844104	Zona de flora y fauna protegida por ley
64	329297	6844021	Cruce de guanaco
70	331172	6843697	Acc. Restringido monumentos nacionales
77	333682	6842569	Cruce de guanaco
86	337021	6841274	Acc. Restringido monumentos nacionales
120	349702	6843186	Acc. Restringido monumentos nacionales
140	350806	6849658	Sitio arqueológico
140	350776	6849649	Cruce de guanaco
275	382880	6878560	Cruce de vizcacha
366	395880	6889896	Cruce de guanaco
366	395859	6889894	Cruce de guanaco
382	400876	6893634	Prohibido sacar fósiles
408	404082	6896838	Zona de flora y fauna protegida por ley
435	406470	6898398	Cruce de guanaco
486	417443	6894744	Cruce de guanaco
483	416275	6895019	Cruce de guanaco
481	416190	6893640	Especie protegida (Suri)
485	416220	6893428	Zona de flora y fauna protegida por ley
452	412422	6896087	Cruce de vizcachas
450	408850	6898500	Zona de flora y fauna protegida por ley
468	415200	6895260	Cruce de guanaco
467	412461	6896096	Cruce de vizcacha
465	412019	6896135	Cruce de vizcacha
472	416276	6895020	Cruce de guanaco
479	417445	6894751	Cruce de guanaco
490	418042	6894439	Cruce de guanaco
525	426116	6889736	Especie protegida (Guanaco)
525	426120	6889739	Cruce de animales (Cabra)
535	428814	6889135	Especie protegida (Suri)

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 16 de 35
Monitoreo de Dispositivos Anticolisión, Antielectrocución, Señalética y Fauna	

542	430915	6888672	Especie protegida (Suri)
548	432160	6887564	Zona de Flora y Fauna protegida por Ley
551	432518	6886911	Cruce de animales (Suri)
554 B	433875	6885163	Zona de Flora y Fauna protegida por Ley
554 B	433375	6885704	Especie protegida (Suri)
554 B	433384	6885696	Especie protegida (Vizcacha)
590	441262	6880744	Zona de Flora y Fauna protegida por Ley
607	444953	6880841	Zona de Flora y Fauna protegida por Ley

4.5 ELEMENTOS DESVIADORES DE VUELO, BALIZAS DE SEÑALIZACIÓN AERONÁUTICA Y ANTIELECTROCUCIÓN DE AVES.

La inspección del tendido eléctrico registró las medidas de mitigación para la colisión de aves contra el cableado. La existencia de balizas de seguridad aeronáutica (esferas anaranjadas) (ver anexo 1) y dispositivos anti colisión, presente en los cruces de cuerpos de agua, valles y humedales (ver

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 17 de 35
Monitoreo de Dispositivos Anticolisión, Antielectrocución, Señalética y Fauna	

Tabla 8 y

Tabla 9) disminuyen el riesgo de colisión que puede generar la línea de transmisión 2x220 kV entre la subestación Maitencillo y el proyecto minero Caserones.

Complementariamente se identificó los dispositivos anti electrocución dispuestos en las torres de la línea, estas estructuras consisten en peines para la prevención de la electrocución de avifauna (ver anexo 1). En conjunto, estas estructuras contribuyen a reducir la mortandad de la avifauna. Esto es avalado por los resultados obtenidos en el monitoreo, constatando que a lo largo del tendido eléctrico no se registraron individuos impactados contra el cableado. La línea de transmisión presenta un total de 633 torres, de las cuales 329 presentan dispositivos anti electrocución (peines).

Tabla 8. Balizas de seguridad aeronáutica (esferas anaranjadas) a lo largo de la línea de transmisión que proporcionan una alerta visual a la avifauna del sector.

Balizas de seguridad				
Torres	Coordenadas UTM		Ubicación geográfica	Nº de dispositivos
	E	N		
10-11	312733	6841935	Cruce ruta C-46	7
13-14	313197	6842585	río Huasco	7
64-65	329333	6844100	Cruce ruta 5 norte	7
184-185	358322	6863834	Cruce ruta C-455, Camino Donkey	23
415-416	404382	6897723	Cruce confluencia ríos Jorquera y Pulido	7
528-529	425946	6889784	Cruce Carrizalillo	12

Tabla 9. Dispositivos anticolisión de avifauna en la línea de transmisión entre la subestación Maitencillo y el proyecto minero Caserones.

Dispositivos anti colisión de aves				
Torres	Coordenadas UTM		Ubicación geográfica	Nº de dispositivos
	E	N		
6-7	312598	6840988	Río Huasco	25
23-24	316234	6844486	Humedal	25
31-34	318605	6845559	Planicie desértica	75
49-50	324473	6844570	Valle	25

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 19 de 35
Monitoreo de Dispositivos Anticolisión, Antielectrocución, Señalética y Fauna	

5 CONCLUSIONES

- Se realizó el monitoreo de la Línea de Transmisión eléctrica 2 x 220 kV entre la subestación Maintencillo y el proyecto minero Caserones, de 633 torres de alta tensión. Se evaluó la mortalidad de aves por colisión con la línea; la presencia de dispositivos anti electrocución, anti colisión y balizas de señalización aeronáutica; la señalética de fauna, flora y arqueología en los caminos; la presencia de guanaco y suri; y el estado de las poblaciones de fauna de baja movilidad relocalizada.
- La mortalidad de aves por colisión con la línea de transmisión fue nula, no se registró ningún indicio de ave colisionada, lo que es indicio del mínimo impacto de la línea de transmisión en la avifauna local.
- Se acogieron las sugerencias, realizadas en el informe anterior, de colocación de dispositivos anticolisión en la línea de transmisión en los tramos: 6-7 y 23-24, zonas húmedas de amplia presencia de aves, por lo que la posibilidad de colisión contra la línea de transmisión se reduce en gran proporción.
- La señalética de fauna, flora y arqueología sigue presente en los lugares consignados, aunque se sugiere que se realicen labores de mantención debido a que se encontró señalética en el suelo y con signos de degradación por la acción del clima extremo del sector.
- La presencia de suri y guanaco en el sector es buena, con registros de observación directa de ambas especies. La presencia de estas 2 especies, catalogadas en peligro de extinción y vulnerable, respectivamente, indica que la línea de transmisión no ha tenido un impacto negativo en sus poblaciones en la zona.
- Las poblaciones de fauna de baja movilidad relocalizada presenta cinco especies de reptiles, una de ellas catalogada como en peligro de extinción (*L. juanortizi*), una especie vulnerable (*C. maculatus*) tres especies raras (*L. bisignatus*, *L. atacamensis* y *L. platei*).

6 BIBLIOGRAFÍA

- ARAYA B y M BERNAL. 1995. Aves. En: SIMONETTI JA, MTK ARROYO, AE SPOTORNO y E LOZADA (Eds.). Diversidad Biológica de Chile: 350-360. CONICYT, Santiago, Chile.
- CONAMA. 2003. Estrategia y Plan de Acción para la Conservación y Protección de la Biodiversidad en Atacama. Disponible en Internet: http://www.sinia.cl/1292/articles-37024_pdf_atacama.pdf
- CONAMA. 2002. Estrategia Regional de Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad, IX Región, Gobierno de Chile, Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), Comisión Nacional de Medio Ambiente. 170 p. Disponible en Internet: http://www.sinia.cl/1292/articles-27870_pdf_1.pdf
- CONAMA. 1996. Metodologías para la Caracterización de la Calidad Ambiental. Santiago, Chile. 242 p.
- JARAMILLO A. 2005. Aves de Chile. Lynx Edicions, Barcelona, España. p. 64
- LARA J y D GONZÁLEZ-ACUÑA. 2008. Aves en peligro de extinción en Chile. Ciencia Ahora 21:1-7.
- SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO (SAG). Ley de Caza y su Reglamento, ed. 2012.
- REPÚBLICA DE CHILE. 1998. Reglamento de la Ley de Caza. Decreto Supremo N° 05/1998. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile.
- SAG. 2004. Medidas de Mitigación de Impactos Ambientales en Fauna Silvestre. División de Protección de Recursos Naturales Renovables. Subdepartamento de Gestión Ambiental. Primera edición 2004. 180 pp.

7 ANEXOS

7.1 Anexo 1: Anexo fotográfico

7.1.1 Dispositivos anticolisión, anti electrocución y balizas de seguridad aeronáutica.

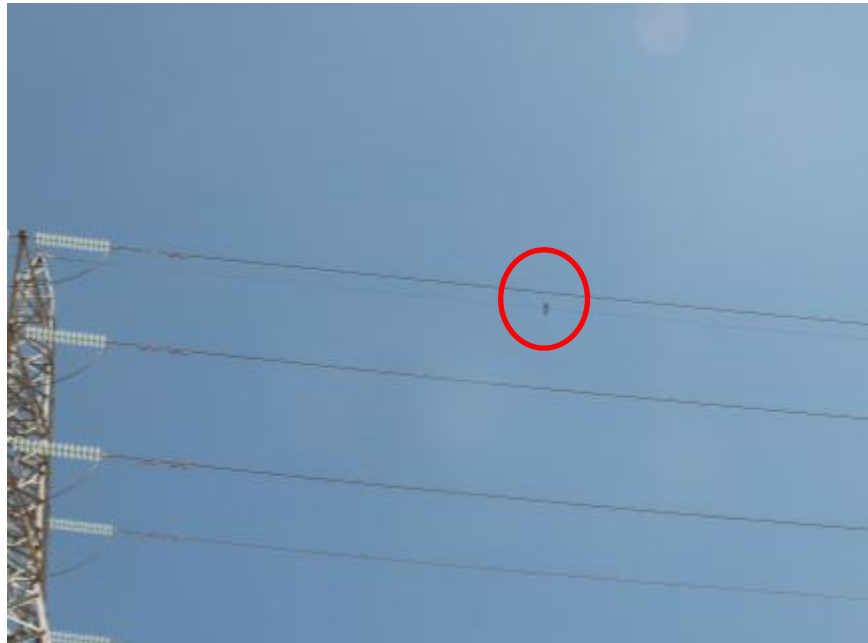


Figura 1. Dispositivo anti colisión en la línea de transmisión.



Figura 2. Dispositivo anticolisión.



Figura 3. Dispositivo antielectrocución.



Figura 4. Dispositivo anti electrocución.



Figura 5. Balizas de señalización aeronáutica.



Figura 6. Balizas de señalización aeronáutica dispuestas en la línea de transmisión.

7.1.2 Avifauna en el área de influencia del proyecto



Figura 7. Cometocino de Gay.



Figura 8. Águila.



Figura 9. Mero gaucho.



Figura 10. Chirihue cordillerano.

7.1.3 Monitoreo de suri y guanaco



Figura 11. Ejemplar de suri.



Figura 12. Individuo de suri.



Figura 13. Huellas de suri.



Figura 14. Huella de suri.



Figura 15. Manada de guanaco.



Figura 16. Detalle, manada de guanacos.



Figura 17. Fecas de guanaco.



Figura 18. Huella de guanaco.

7.1.4 Fauna de baja movilidad



Figura 19. Lagartija de Plate.



Figura 20. Lagartija de Atacama.



Figura 21. Iguana chilena.



Figura 22. Ratón orejudo capturado.



Figura 23. Ratón orejudo.



Figura 24. Medidas de seguridad para micromamíferos.

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 33 de 35
Monitoreo de Dispositivos Anticolisión, Antielectrocución, Señalética y Fauna	

7.1.5 Señalética de protección de fauna



Figura 25. Señalética de cruce de guanaco.



Figura 26. Señalética de cruce de vizcachas.

7.2 Anexo 2: Permiso de captura de fauna SAG.



MODIFICA RESOLUCION N°710 DEL 04 DE OCTUBRE DE 2013, QUE AUTORIZA AL SR. SERGIO QUIROZ JARA LA CAPTURA DE ANIMALES DE ESPECIES PROTEGIDAS DE FAUNA SILVESTRE, PARA PROYECTO CON RCA EN EL MARCO DEL SEIA.

Copiapó, **07 AGO. 2014**

RESOLUCION EXENTA N° 533/2014

VISTOS:

- Resolución de Calificación Ambiental N°151/2011 de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama.
- Ley N° 18.755, Orgánica de este Servicio Agrícola y Ganadero.
- Ley 4.601, de Caza, modificada por la ley N° 19.473, de 1996.
- Ley N° 19.300, General de Bases del Medio Ambiente, de 1994.
- D.S. N° 5, de 1998, del Ministerio de Agricultura.
- D.S. N° 95, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- Resolución N° 2.433 del 27 de abril de 2012 del Director Nacional del Servicio Agrícola y Ganadero, modificada por la Res. Exenta N° 437, del 21 de enero de 2013.
- La Resolución N° 142 del 07 de mayo de 2014.

CONSIDERANDO

PRIMERO: Que el Servicio Agrícola y Ganadero autorizó mediante Resolución N°710 del 03 de octubre de 2013, al Sr. Sergio Quiroz Jara, la captura de reptiles y micromamíferos con fines de investigación científica (Proyecto con Resolución de Calificación Ambiental (RCA))

SEGUNDO: Que con fecha 25 de julio de 2014 el Sr. Juan Fernández Méndez, de la empresa Estudios y Restauración Ambiental Cía. Ltda, solicita cambio del investigador solicitante e incorporar nuevos colaboradores técnicos.

RESUELVO

PRIMERO:

Modifíquese la Resolución N°710 del 04 de octubre de 2013, en el sentido de cambiar al investigador responsable, Sr. Sergio Quiroz J., RUT N°12.652.6-6 por el Sr. Juan Fernández Méndez, RUT N°16.500.609-7. Asimismo, incorporar dentro de los investigadores participantes a los Sres. Diego Antón Álvarez, RUT N°23.089.112-5, Juan Orellana Yevenes, RUT N°13.999.922-3 y Maximiliano Tortello Branchi, RUT N°16.301.889-6.

En todo lo demás, se mantiene vigente la Resolución N°710 del 03 de octubre de 2013.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE



LRZ/CMG/JAC/CSM

Distribución:

- Solicitante (Blanco Encalada 1623, Edificio Mar del Sur, Torre II, oficina 1504, Valparaíso, Región de Valparaíso) ✓
- DIPROREN Central
- Unidad de Comunicación y Prensa Nivel Central
- DIPROREN Regional
- Oficina Sectorial Huasco
- Oficina sectorial Copiapó
- Jurídica Regional
- Administración y Finanzas Regional
- Of. De partes