

Monitoreo del Rescate y Relocalización de Cactáceas de la Línea de Transmisión Maitencillo – Caserones



Octubre 2014

	PREPARADO	REVISADO	APROBADO
Nombre	Diego Antón	Marcela Jerardino	Sergio Quiroz
Cargo	Administrador de Informes Bióticos	Administradora Proyectos y Estudios	Gerente
Fecha	10/10/2014	11/10/2014	12/10/2014
Firma			

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

Fono: +56-032-2220460

www.eraconsultores.cl

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 2 de 17
Monitoreo del Rescate y Relocalización de Cactáceas	

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	2
1 INTRODUCCIÓN	4
2 OBJETIVOS	4
2.1 Objetivo General	4
2.2 Objetivos Específico.....	4
3 METODOLOGÍA	4
4 RESULTADOS.....	5
4.1 Descripción y ubicación del área.....	5
4.2 Cactáceas monitoreadas.....	9
5 CONCLUSIONES	14
6 BIBLIOGRAFÍA	15

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 3 de 17
Monitoreo del Rescate y Relocalización de Cactáceas	

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. LÍNEA DE TRANSMISIÓN MAITENCILLO- CASERONES (FUENTE: GOOGLE EARTH).	5
FIGURA 2. (A-F) PAISAJE DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN.	8
FIGURA 3. PORCENTAJE DE SUPERVIVENCIA POR ESPECIE.....	11
FIGURA 4. IMÁGENES DE LA ZONA DE RELOCALIZACIÓN.....	13

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. COORDENADAS UTM DATUM WGS 84, TORRE ASOCIADAS Y SUPERFICIE DE LAS ZONAS DE RELOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.	6
TABLA 2. ESPECIES Y SUPERVIVENCIA ASOCIADA A LAS ZONAS DE RELOCALIZACIÓN DEL PROYECTO, OCTUBRE 2014. S.A.: SIN ACCESO.....	9
TABLA 3. SUPERVIVENCIA DE LAS ESPECIES RELOCALIZADAS, OCTUBRE 2014.	12

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 4 de 17
Monitoreo del Rescate y Relocalización de Cactáceas	

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe contiene los resultados del monitoreo de las cactáceas rescatadas y relocalizadas durante la construcción 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 actual fue realizada entre los días 4 y 9 de Noviembre, monitoreando las 60 zonas de relocalización de cactáceas distribuidas a lo largo de la línea de transmisión.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Realizar el monitoreo de las cactáceas rescatadas y relocalizadas en el proyecto Línea de transmisión Maitencillo – Caserones.

2.2 Objetivos Específico

- Identificar la especie y número de individuos que se han transplantado en los sitios de relocalización.
- Evaluar el estado de salud de los individuos relocalizados.

3 METODOLOGÍA

El monitoreo del estado de las cactáceas fue realizado por zona de relocalización. Conociendo la ubicación GPS y torre asociada de cada zona se realizó una inspección por parte de un biólogo especialista y un ayudante.

En cada zona de relocalización se identificó las especies presentes y su abundancia, determinando los individuos vivos y muertos. Con el valor de la abundancia y el número de individuos relocalizados se determinó el porcentaje de supervivencia por zona de relocalización y por especie.

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 5 de 17
Monitoreo del Rescate y Relocalización de Cactáceas	

4 RESULTADOS

4.1 Descripción y ubicación del área.

Se registraron las zonas de relocalización asociados a 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 Maintecillo), hasta la torre 633, de coordenadas UTM Datum WGS 84: 446898 E 6881866 N (minera Caserones) (Figura 1).

La zona de estudio está caracterizada por ser una zona montañosa con una vegetación escasa, marcada por un clima extremo definido por la ausencia de precipitaciones y una gran amplitud térmica entre el día y la noche (



Figura 2).



Figura 1. Línea de transmisión Maitencillo- Caserones (Fuente: Google Earth).

La línea de transmisión Maitencillo-Caserones cuenta con 60 zonas de relocalización de cactáceas. La Tabla 1 presenta las zonas de relocalización con sus coordenadas UTM Datum WGS 84, la torre en la que se rescataron las cactáceas y la superficie que constituye el área de relocalización.

Tabla 1. Coordenadas UTM Datum WGS 84, torre asociadas y superficie de las zonas de relocalización del proyecto.

Zona de relocalización	Coordenadas E	Coordenadas N	Torre	Superficie
ZRF 1	333224	6843132	75	30 m ²
ZRF 2	333478	6842854	78	80 m ²
ZRF 3	333985	6842325	78	16 m ²
ZRF 4	334675	6841912	80	63 m ²
ZRF 5	335122	6842264	81	42 m ²
ZRF 6	335946	6842002	83	23 m ²
ZRF 7	336146	6841551	84	176 m ²
ZRF 8	336418	6841624	85	56 m ²
ZRF 9	336452	6841533	85	29 m ²
ZRF 10	336541	6841573	85	84 m ²
ZRF 11	336889	6841383	86	55 m ²
ZRF 12	337474	6841370	87	78 m ²
ZRF 13	337559	6841240	88	65 m ²
ZRF 14	338003	6841221	89	48 m ²
ZRF 15	337935	6841142	89	110 m ²
ZRF 16	338412	6841137	90	134 m ²
ZRF 17	338831	6841098	91	90 m ²
ZRF 18	332593	6843444	71	80 m ²
ZRF 19	331475	6844168	69	25 m ²
ZRF 20	333064	6843348	74	18 m ²
ZRF 21	327508	6844379	59	56 m ²
ZRF 22	327379	6844692	58	60 m ²
ZRF 23	328528	6844456	60	99 m ²
ZRF 24	329304	6844116	64	42 m ²
ZRF 25	328760	6844400	63	56 m ²
ZRF 26	330102	6844460	66	72 m ²
ZRF 27	316773	6844681	24	56 m ²
ZRF 28	317150	6844791	25	56 m ²
ZRF 29	317532	6844875	26	56 m ²
ZRF 30	317900	6844986	27	64 m ²
ZRF 31	318115	6845089	28	63 m ²
ZRF 32	318829	6845945	29-31	42 m ²
ZRF 33	319556	6846013	33	30 m ²
ZRF 34	320277	6845829	35	30 m ²
ZRF 35	320748	6845887	36	30 m ²
ZRF 36	320748	6845887	37-38	20 m ²
ZRF 37	321996	6846082	39	77 m ²
ZRF 38	322300	6845949	40	90 m ²

ZRF 39	325694	6844483	53	1254 m ²
ZRF 40	325610	6844476	55	895 m ²
ZRF 42	313803	6843266	15	110 m ²
ZRF 44	385806	6880740	305-309	75 m ²
ZRF 46	326940	6844409	57	60 m ²
ZRF 47	326767	6844418	57	132 m ²
ZRF 48	326538	6844446	56	42 m ²
ZRF 49	326385	6844462	70	70 m ²
ZRF 50				
ZRF 51	327360	6844785	55	54 m ²
ZRF 52	408004	6899387	456	154 m ²
ZRF 53	311699	6841750	1	56 m ²
ZRF 54	324433	6844561	49	49 m ²
ZRF 55	311786	6841625	2	56 m ²
ZRF 56	324433	6844561	49	48 m ²
ZRF 57	312001	6841638	3	306 m ²
ZRF 58	405067	6898040	433	38 m ²
ZRF 59	312174	6841218	4	425 m ²
ZRF 60	408234	6899566	437-446	162 m ²

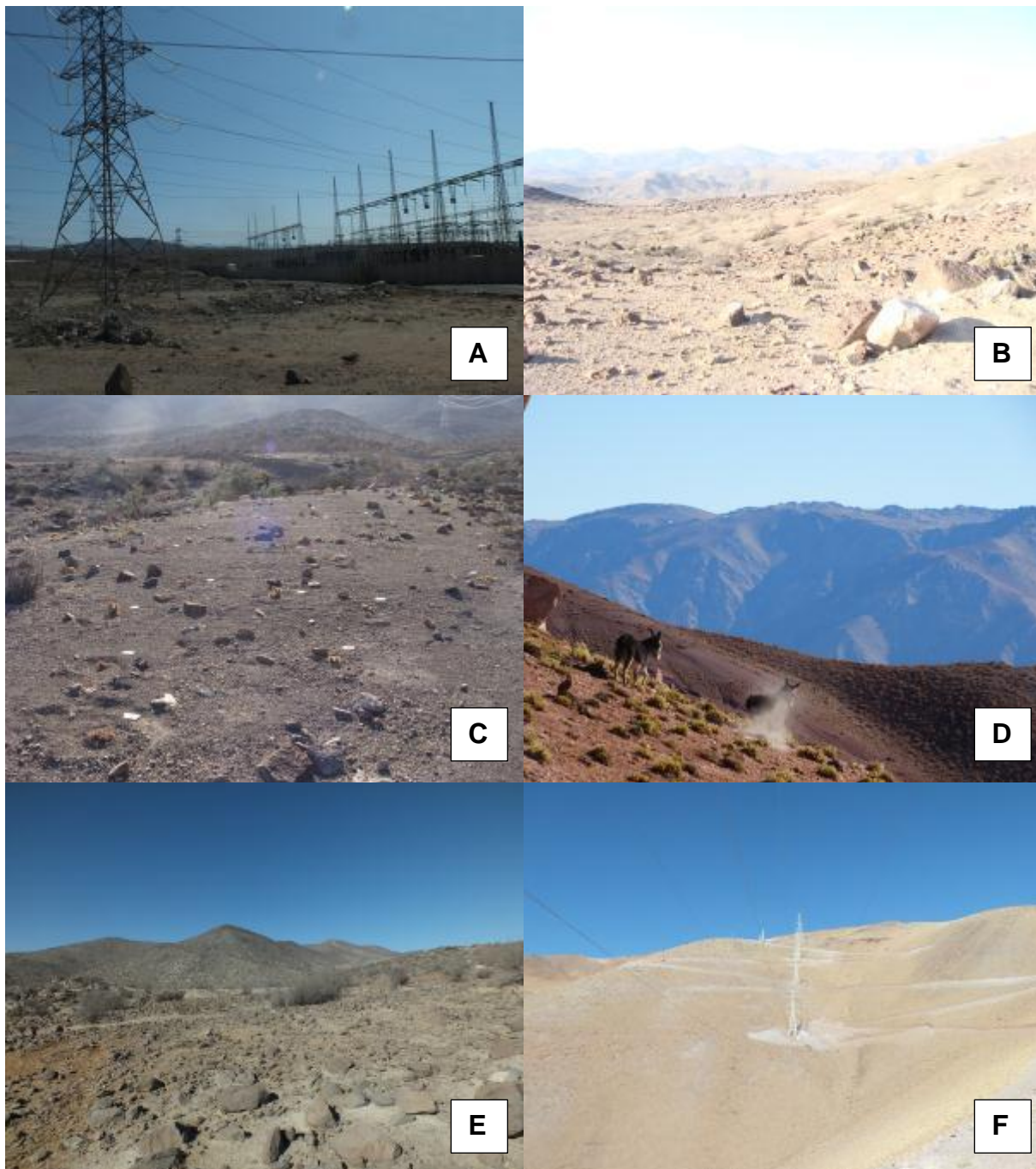


Figura 2. (A-F) Paisaje de la línea de transmisión.

4.2 Cactáceas monitoreadas

Se realizó el monitoreo de las zonas de relocalización de cactáceas asociadas a la línea de transmisión Maitencillo-Caserones. De los 60 sitio de monitoreo se pudo acceder a 45 de ellos (75%), siendo que el resto (25%) no se pudo ingresar por tratarse de predios privados que negaron el acceso o que no se localizaron en terreno. A nivel de individuos, se monitorearon 1125 individuos sobre 1368 que se rescataron, un 82,23%.

La Tabla 2 especifica el número de individuo por especie y por zona que se registraron. Se registraron 8 especies de cactáceas: *Copiapoa comquimbana* (coquimbano), *Cumulopuntia sphaerica* (perrito), *Eriosyce aurata* (sandillon), *Eriosyce confinis*, *Eriosyce crista*, *Eriosyce eriosyzoide*, *Eulychnia acida* (copao) y *Miquelopuntia miquelii* (tunilla).

Tabla 2. Especies y supervivencia asociada a las zonas de relocalización del proyecto, Octubre 2014. s.a.: sin acceso

Zona de relocalización	Especie rescatada	Individuos rescatados	Individuos monitoreados	Porcentaje de supervivencia
ZRF 1	<i>C. sphaerica</i>	6	6	100%
ZRF 2	<i>C. sphaerica</i>	8	-	s.a.
ZRF 3	<i>C. sphaerica</i>	4	8	100%
ZRF 4	<i>C. sphaerica</i>	14	14	100%
ZRF 5	<i>C. sphaerica</i>	5	-	s.a.
ZRF 6	<i>C. sphaerica</i>	6	6	100%
ZRF 7	<i>C. sphaerica</i>	29	28	96,55%
ZRF 8	<i>C. sphaerica</i>	11	11	100%
ZRF 9	<i>C. sphaerica</i>	13	13	100%
ZRF 10	<i>C. sphaerica</i>	36	32	88,89%
ZRF 11	<i>C. sphaerica</i>	16	14	87,5%
ZRF 12	<i>C. sphaerica</i>	14	-	s.a.
ZRF 13	<i>C. sphaerica</i>	15	19	76%
ZRF 14	<i>C. sphaerica</i>	25	23	92%
ZRF 15	<i>C. sphaerica</i>	39	30	76,92%
ZRF 16	<i>C. sphaerica</i>	46	46	100%
ZRF 17	<i>C. sphaerica</i>	42	40	95,24%
ZRF 18	<i>C. sphaerica</i>	22	23	100%
ZRF 19	<i>C. sphaerica</i>	11	-	s.a.
ZRF 20	<i>C. sphaerica</i>	6	6	100%
ZRF 21	<i>C. sphaerica</i>	9	9	100%
ZRF 22	<i>C. sphaerica</i>	15	15	100%
	<i>E. eriosyzoides</i>	1	1	100%
ZRF 23	<i>C. sphaerica</i>	13	13	100%

ZRF 24	<i>C. sphaerica</i>	18	18	100%
ZRF 25	<i>C. sphaerica</i>	17	-	s.a.
ZRF 26	<i>C. sphaerica</i>	7	7	100%
	<i>M. miquelii</i>	5	5	100%
ZRF 27	<i>C. sphaerica</i>	6	6	100%
	<i>E. acida</i>	1	1	100%
ZRF 28	<i>C. sphaerica</i>	6	6	100%
	<i>E. acida</i>	1	1	100%
ZRF 29	<i>C. sphaerica</i>	8	8	100%
	<i>E. acida</i>	1	1	100%
	<i>C. coquimbana</i>	3	3	100%
ZRF 30	<i>C. sphaerica</i>	18	18	100%
	<i>E. acida</i>	1	1	100%
ZRF 31	<i>C. sphaerica</i>	18	13	72,22%
ZRF 32	<i>E. acida</i>	1	1	100%
	<i>C. sphaerica</i>	9	9	100%
ZRF 33	<i>E. acida</i>	1	1	100%
	<i>C. sphaerica</i>	6	4	66,67%
ZRF 34	<i>C. sphaerica</i>	11	11	100%
	<i>M. miquelii</i>	1	1	100%
ZRF 35	<i>C. sphaerica</i>	7	7	100%
ZRF 36	<i>M. miquelii</i>	2	2	100%
	<i>C. sphaerica</i>	5	5	100%
ZRF 37	<i>C. sphaerica</i>	10	10	100%
ZRF 38	<i>C. sphaerica</i>	23	23	100%
	<i>C. coquimbana</i>	6	6	100%
ZRF 39	<i>C. coquimbana</i>	130	85	65,38%
ZRF 40	<i>C. coquimbana</i>	134	134	100%
	<i>C. sphaerica</i>	4	0	0%
ZRF 42	<i>C. coquimbana</i>	30	33	100%
	<i>C. sphaerica</i>	14	11	78,57%
ZRF 44	<i>E. aurata</i>	33	-	s.a.
ZRF 46	<i>C. sphaerica</i>	18	18	100%
	<i>E. cryspa</i>	5	4	80%
ZRF 47	<i>C. coquimbana</i>	6	6	100%
	<i>C. sphaerica</i>	36	34	94,44%
	<i>E. acida</i>	2	2	100%
	<i>M. miquelii</i>	1	1	100%
ZRF 48	<i>C. sphaerica</i>	15	15	100%
	<i>C. coquimbana</i>	4	3	75%
	<i>E. cryspa</i>	2	2	100%
ZRF 49	<i>C. sphaerica</i>	2	2	100%
	<i>C. coquimbana</i>	30	30	100%

ZRF 50	<i>C. sphaerica</i>	16	16	100%
ZRF 51	<i>C. sphaerica</i>	2	-	s.a.
	<i>C. coquimbana</i>	20	-	s.a.
ZRF 52	<i>E. confinis</i>	50	50	100%
ZRF 53	<i>C. coquimbana</i>	15	-	s.a.
ZRF 54	<i>E. confinis</i>	38	30	78,9%
ZRF 55	<i>C. coquimbana</i>	34	-	s.a.
	<i>C. sphaerica</i>	1	-	s.a.
ZRF 56	<i>C. coquimbana</i>	25	25	100%
	<i>C. sphaerica</i>	11	11	100%
ZRF 57	<i>C. coquimbana</i>	3	-	s.a.
ZRF 58	<i>E. confinis</i>	6	-	s.a.
ZRF 59	<i>C. coquimbana</i>	53	-	s.a.
	<i>C. sphaerica</i>	12	-	s.a.
ZRF 60	<i>E. confinis</i>	18	-	s.a.

La Tabla 3 muestra el cómputo total por especie de los individuos relocados. En general, todas las especies presentan un porcentaje de supervivencia superior al 85%, salvo *Eriosyce aurata* cuyo punto de relocalización (ZRF 44) no fue hallado. Se han registrado tres especies que han sobrevivido todos sus individuos al rescate y trasplante, se trata de *E. acida*, *E. eriosyzoides* y *M. miquelii*.

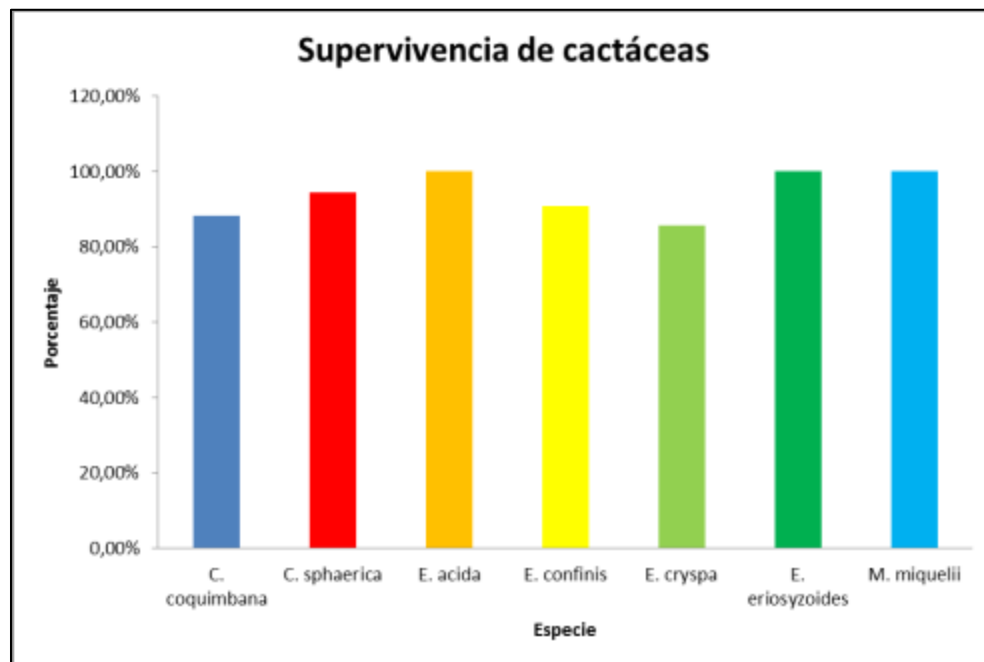


Figura 3. Porcentaje de supervivencia por especie.

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 14 de 17
Monitoreo del Rescate y Relocalización de Cactáceas	

Respecto al estado de conservación de las 8 especies: se registraron cuatro especies en categoría vulnerable, tres especies en preocupación menor y una especie casi amenazada.

Tabla 3. Supervivencia de las especies relocadas, Octubre 2014.

Especie rescatada	Individuos rescatados	Individuos monitoreados	Porcentaje de supervivencia	Estado de conservación	Proceso RCE*
<i>C. coquimbana</i>	368	325	88,32%	Casi Amenazada	6
<i>C. sphaerica</i>	644	608	94,41%	Preocupación menor	8
<i>E. acida</i>	8	8	100,00%	Preocupación menor	6
<i>E. aurata</i>	33	-	-	Vulnerable	9
<i>E. confinis</i>	88	80	90,91%	Vulnerable	5
<i>E. cryspa</i>	7	6	85,71%	Vulnerable	8
<i>E. eriosyzoides</i>	1	1	100,00%	Vulnerable	8
<i>M. miquelii</i>	9	9	100,00%	Preocupación menor	9
TOTAL	1125	1037	92,18%		

*Procesos R.C.E: Procesos del Reglamento de Clasificación de Especies: (D.S N°151/07, D.S N°50/08, D.S N°51/08, D.S N°23/09, D.S N°33/11, D.S N°41/11, D.S N°42/11, D.S N°19/12 y D.S N°13/13).



Figura 4. Imágenes de la zona de relocalización.

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 16 de 17
Monitoreo del Rescate y Relocalización de Cactáceas	

5 CONCLUSIONES

Se realizó el monitoreo del rescate y relocalización de cactáceas asociadas a la línea de transmisión entre la subestación Maitencillo y el proyecto minero Caserones.

Se prospectaron 45 de los 60 sitios de relocalización informados, representando el 75% de los sitios de relocalización. A nivel de individuos se monitorearon 1125 individuos de los 1368 individuos rescatados, correspondiendo al 82,23% de los individuos.

El porcentaje de supervivencia del rescate fue de 92,18%, siendo el porcentaje mínimo registrado de 85,71% correspondiente a *E. cryspa*. Se registraron tres especies con una supervivencia del 100%: *E. acida*, *M. miquelii* y *E. eriosyzoides*.

Todas las especies relocalizadas en este rescate están catalogadas dentro de una categoría de conservación: cuatro especies en categoría vulnerable, tres en categoría de preocupación menor y una especie en categoría casi amenazada.

Proyecto Minero Caserones	Revisión: 00 Fecha Elab.: 10-11-14 Página: 17 de 17
Monitoreo del Rescate y Relocalización de Cactáceas	

6 BIBLIOGRAFÍA

- Estudio de Impacto ambiental del proyecto “Línea de transmisión 2x220 KV Maitencillo – Caserones” Plan de manejo biológico.
- Transeles, G. Informe de Biología Resumen de Rescate y Relocalización de Cactáceas. 2012. PSA8032-C01-d213-01-B-IS-01
- Hoffmann A. (1989) Cactáceas en la Flora Silvestre de Chile, Primera Edición. Fundación Claudio Gay, 272 pp.
- Señoret, F. Acosta, J.P. 2013. Cactáceas Endémicas de Chile, Guía de Campo. Ed. Corporación Chilena de la madera, Concepción, Chile, 250 p.
- www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/lista_especies_nativas_según_estado_conservación