

# **Estudio de Impacto Ambiental “Sistema de Transmisión LEAT 500 kV EM CCL – EM LBA - ET RSC”**

## **TOMO I. Línea de base ambiental y análisis de impactos**



**Empresa: Represas Patagonia  
ELING-CGGC-HCSA-UTE**

**Documento elaborado por: Terramoena S.R.L**

**Julio, 2018**

## ÍNDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO .....	29
2	INTRODUCCIÓN .....	37
3	DATOS DEL PROPONENTE DEL PROYECTO .....	39
3.1	Nombre / Razón Social.....	39
3.2	N ° C.U.I.T. ....	39
3.3	Domicilio Real y Legal .....	39
3.4	Domicilio Constituido y Notificaciones .....	39
3.5	Representante legal .....	39
4	PROFESIONALES INTERVINIENTES RESPONSABLES DEL ESTUDIO .....	40
4.1	Nombre o Razón Social .....	40
4.2	Profesionales Intervinientes .....	40
4.2.1	Profesionales colaboradores y personal de apoyo en trabajos de campo y gabinete .....	45
5	METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL EsIA .....	46
5.1	Introducción y premisas.....	46
5.2	Marco legal aplicable en materia ambiental .....	49
5.3	Estado base del ambiente.....	49
5.3.1	Aspectos del Medio Físico .....	50
5.3.1.1	Clima y atmósfera .....	50
5.3.1.2	Geología.....	50
5.3.1.3	Riesgo sísmico.....	50
5.3.1.4	Geomorfología.....	50
5.3.1.5	Edafología .....	50
5.3.1.6	Hidrología superficial .....	51
5.3.1.7	Hidrología subterránea .....	51
5.3.2	Aspectos del Medio Biológico .....	51
5.3.2.1	Ecosistemas /contexto ecorregional.....	51
5.3.2.2	Vegetación.....	51
5.3.2.3	Fauna .....	57
5.3.3	Aspectos del Medio Socioeconómico y Cultural .....	67
5.3.3.1	Aspectos sociales y económico - productivos.....	67
5.3.3.2	Patrimonio Arqueológico.....	67
5.3.3.3	Patrimonio Paleontológico .....	69
5.3.3.4	Unidades de Conservación .....	69
5.3.4	Aspectos del Medio Perceptual.....	69
5.3.4.1	Paisaje.....	69
5.3.5	Modelizaciones de Campos Electromagnéticos (CEM) .....	74
5.4	Análisis de alternativas .....	74
5.5	Análisis de Sensibilidad Ambiental de la traza seleccionada .....	75
5.6	Evaluación de los Impactos Ambientales.....	76
5.6.1	Impacto Visual .....	79
5.6.2	Evaluación de Impactos Acumulativos .....	79
5.7	Plan de Gestión Ambiental (PGA) .....	80
6	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO .....	82
6.1	Nombre del proyecto o actividad .....	82
6.2	Ubicación del predio donde se desarrollará la actividad .....	82

6.3	Descripción del Proyecto .....	91
6.3.1	Trazado LEAT 500 kV EM 500 kV CCL – EM 500 kV LBA .....	91
6.3.2	Trazado LEAT 500 kV EM 500 kV LBA – ET 500/132 kV RSC .....	91
6.4	Caracterización del Sistema de Trasmisión Eléctrica (LEAT).....	91
6.4.1	Alturas Libres .....	92
6.4.2	Tipos de estructuras .....	92
6.4.2.1	Torres Arriendadas CR .....	92
6.4.2.2	Torres Autoportadas .....	93
6.4.2.3	Protección adicional de Estructuras Metálicas y Rendas .....	93
6.4.2.4	Franja de Servidumbre .....	94
6.4.3	Fundaciones.....	94
6.4.3.1	Esfuerzos sobre Fundaciones .....	94
6.4.3.2	Estructuras tipo CR .....	96
6.4.3.3	Fundaciones de Estructuras Autoportadas .....	97
6.4.3.4	Coeficientes de seguridad empleados en el dimensionado de fundaciones .....	98
6.4.3.5	Métodos de protección de las fundaciones contra la agresividad de suelos y/o aguas.....	98
6.4.3.6	Parámetros de suelos típicos para verificación de fundaciones .....	100
6.4.3.7	Croquis Típicos y Dimensiones.....	101
6.4.4	Conductores y Cables de Guardia.....	113
6.4.5	Sistema Amortiguante .....	113
6.4.6	Aisladores y Cadenas .....	113
6.4.7	Puestas a Tierra .....	113
6.4.8	Señalamiento.....	113
6.4.8.1	Balizamiento .....	114
6.4.8.2	Elementos Antitrepado y Cartelería .....	114
6.4.8.3	Materiales de características especiales.....	114
6.4.8.4	Listado de Repuestos.....	114
6.5	Cruces especiales .....	116
6.6	Interferencias y afectación a infraestructura .....	116
6.7	Caminos de Acceso .....	125
6.7.1	Tramo EMCC – EMLB .....	128
6.7.2	Tramo EM LBA – Cruce río Santa Cruz.....	128
6.7.3	Tramo cruce río Santa Cruz – ET RSC.....	128
6.8	Área de influencia directa e indirecta del proyecto.....	128
6.9	Personal afectado al proyecto .....	131
6.9.1	Personal obra civil.....	136
6.9.2	Personal obra electromecánica .....	136
6.10	Maquinarias y Equipos afectado a la actividad o proyecto .....	137
6.11	Condiciones y Medio Ambiente de trabajo .....	139
6.11.1	Ruidos .....	139
6.11.2	Radiaciones.....	139
6.11.3	Vibraciones .....	139
6.12	Vida útil de la actividad o proyecto .....	139
6.13	Cronograma de Obra .....	139
6.14	Otros aspectos de la actividad que se consideren relevantes desde la óptica ambiental .....	140
6.15	Residuos, efluentes y emisiones gaseosas.....	140
6.15.1	Etapa de Construcción.....	140
6.15.1.1	Residuos sólidos y líquidos .....	140

6.15.1.2	Efluentes.....	141
6.15.1.3	Residuos a reciclar en función del Plan de Gestión de Residuos .....	141
6.15.1.4	Emisiones gaseosas .....	141
<b>6.15.2</b>	<b>Etapa de Operación y Mantenimiento .....</b>	<b>142</b>
6.15.2.1	Residuos sólidos y líquidos .....	142
6.15.2.2	Efluentes.....	142
6.15.2.3	Emisiones gaseosas .....	142
<b>7</b>	<b>ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>143</b>
7.1	Alternativas Evaluadas .....	143
7.1.1	Fase A.....	143
7.1.1.1	Conclusiones Fase A .....	146
7.1.2	Fase B.....	146
7.1.2.1	Conclusiones Fase B.....	154
7.1.3	Fase C.....	155
<b>8</b>	<b>MARCO NORMATIVO.....</b>	<b>156</b>
8.1	Normativa Nacional .....	156
8.2	Normativa de la provincia de Santa Cruz.....	159
<b>9</b>	<b>INFORMACIÓN DE BASE DEL ÁREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>162</b>
9.1	Medio Físico .....	162
9.1.1	Caracterización climática .....	162
9.1.1.1	Temperatura.....	165
9.1.1.2	Precipitaciones .....	165
9.1.1.3	Presión atmosférica .....	166
9.1.1.4	Humedad Atmosférica.....	166
9.1.1.5	Heliofanía.....	166
9.1.1.6	Frecuencia de nevadas y heladas .....	166
9.1.1.7	Regímenes de viento .....	167
9.1.2	Geología.....	167
9.1.2.1	Consideraciones iniciales.....	167
9.1.2.2	Características estructurales.....	168
9.1.2.3	Unidades Litoestratigráficas .....	169
9.1.3	Geomorfología.....	183
9.1.3.1	Pedimentos terciarios.....	183
9.1.3.2	Relieve denudativo en sedimentitas terciarias .....	183
9.1.3.3	Depósitos aluviales y coluviales indiferenciados (depósitos de remoción en masa) .	184
9.1.3.4	Bajos sin salida.....	184
9.1.3.5	Terrazas fluviales .....	185
9.1.3.6	Llanuras aluviales.....	185
9.1.3.7	Geoformas criológicas .....	185
9.1.3.8	Morrenas .....	186
9.1.4	Consideraciones geológicas y geomorfológicas particulares .....	189
9.1.5	Riesgo Sísmico .....	192
9.1.6	Hidrología .....	192
9.1.6.1	Aguas superficiales .....	192
9.1.6.2	Aguas subterráneas .....	196
9.1.7	Suelos.....	198
9.1.7.1	Consideraciones particulares.....	201
9.2	Medio Biótico.....	201

9.2.1	Contexto ecorregional .....	201
9.2.2	Vegetación .....	202
9.2.2.1	Caracterización fitogeográfica .....	207
9.2.2.2	Resultados de los Muestreos Estacionales .....	207
9.2.2.3	Estado de conservación de las especies .....	233
9.2.2.4	Fisonomías de las áreas relevadas .....	234
9.2.2.5	Comparación de los ambientes relevados .....	240
9.2.2.6	Conclusiones de los muestreos estacionales .....	242
9.2.2.7	Análisis de imágenes satelitales para las unidades ambientales .....	245
9.2.3	Fauna .....	252
9.2.3.1	Anfibios .....	252
9.2.3.2	Reptiles .....	252
9.2.3.3	Aves .....	254
9.2.3.4	Mamíferos .....	308
9.3	Medio socioeconómico y cultural .....	314
9.3.1	Estructura de la población .....	314
9.3.2	Migración .....	315
9.3.3	Población Rural .....	316
9.3.4	Pueblos originarios .....	316
9.3.5	Características educacionales .....	317
9.3.5.1	Condición de asistencia escolar .....	317
9.3.5.2	Máximo nivel educativo alcanzado .....	317
9.3.6	Salud .....	318
9.3.6.1	Servicios de salud .....	318
9.3.7	Proyecciones de Población .....	319
9.3.8	Características Ocupacionales .....	319
9.3.9	Hogares .....	322
9.3.10	Características del entorno .....	323
9.3.10.1	Infraestructura y Equipamiento .....	323
9.3.11	Desarrollo económico .....	324
9.3.12	El Calafate .....	324
9.3.12.1	Características de la población, de los hogares y de las viviendas .....	324
9.3.12.2	Estructura de la población .....	325
9.3.12.3	Migración .....	326
9.3.12.4	Características educacionales .....	327
9.3.12.5	Características Ocupacionales .....	328
9.3.12.6	Hogares .....	330
9.3.12.7	Viviendas .....	331
9.3.12.8	Características del entorno .....	332
9.3.12.9	Conclusiones .....	334
9.3.13	Comandante Luis Piedra Buena .....	334
9.3.13.1	Características de la población, de los hogares y de las viviendas .....	335
9.3.13.2	Estructura de la población .....	336
9.3.13.3	Migración .....	337
9.3.13.4	Características educacionales .....	337
9.3.13.5	Características Ocupacionales .....	339
9.3.13.6	Hogares .....	341
9.3.13.7	Viviendas .....	342

9.3.13.8	Características del entorno.....	342
9.3.13.9	Conclusiones.....	343
<b>9.3.14</b>	<b>Puerto Santa Cruz .....</b>	<b>344</b>
9.3.14.1	Características de la población, de los hogares y de las viviendas.....	344
9.3.14.2	Estructura de la población.....	345
9.3.14.3	Migración.....	346
9.3.14.4	Características educacionales.....	347
9.3.14.5	Características Ocupacionales .....	348
9.3.14.6	Hogares.....	350
9.3.14.7	Viviendas .....	350
9.3.14.8	Características del entorno.....	351
9.3.14.9	Conclusiones.....	352
<b>9.3.15</b>	<b>Uso del suelo .....</b>	<b>353</b>
9.3.15.1	Infraestructura vial y de transporte.....	354
9.3.15.2	Actividad turística en Santa Cruz .....	354
<b>9.3.16</b>	<b>Patrimonio arqueológico .....</b>	<b>356</b>
9.3.16.1	Marco Legal .....	356
9.3.16.2	Estudios previos.....	357
9.3.16.3	Descripción de las condiciones iniciales del área a impactar.....	357
<b>9.3.17</b>	<b>Patrimonio paleontológico .....</b>	<b>412</b>
9.3.17.1	Introducción .....	412
9.3.17.2	Estratigrafía y antecedentes paleontológicos.....	413
9.3.17.3	Resultados .....	416
9.3.17.4	Conclusiones.....	425
9.3.18	Áreas protegidas.....	428
9.3.19	Áreas de importancia para la conservación .....	428
9.3.20	Paisaje.....	430
<b>9.4</b>	<b>Modelización de los niveles de campos electromagnéticos y otros efectos originados por la futura LEAT 500 kv .....</b>	<b>434</b>
9.4.1	Normas aplicables .....	434
9.4.2	Condiciones generales de la modelización CEM .....	435
9.4.2.1	Consideraciones de máxima .....	436
9.4.2.2	Condiciones de operación .....	436
9.4.3	Modelización de CEM de la LEAT.....	436
9.4.3.1	Datos específicos comunes para los conductores .....	436
9.4.3.2	Datos específicos comunes para los hilos de guardia.....	436
9.4.3.3	Resultados .....	437
9.4.3.4	Resumen de valores obtenidos para la LEAT .....	445
9.4.4	Cálculo de la franja de servidumbre.....	446
9.4.4.1	Limitaciones a su utilización .....	449
9.4.5	Modelización de CEM sobre la franja de servidumbre (rsca.dat) .....	450
9.4.5.1	Cumplimiento de la normativa para la LEAT.....	452
9.4.6	Caso particular: dos LEAT en paralelo .....	453
9.4.7	Conclusiones.....	455
<b>10</b>	<b>SENSIBILIDAD AMBIENTAL.....</b>	<b>456</b>
10.1	Áreas con sensibilidad ambiental alta .....	456
10.2	Áreas con sensibilidad ambiental media .....	456
10.3	Áreas con sensibilidad ambiental baja.....	456

11	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	463
11.1	Acciones Susceptibles de Producir Impactos .....	463
11.1.1	Etapa de Construcción .....	463
11.1.2	Etapa de Operación y Mantenimiento .....	464
11.1.3	Fase de Abandono y Retiro .....	465
11.2	Identificación de los factores ambientales que pueden ser afectados .....	465
11.3	Matriz de impactos ambientales .....	467
11.4	Evaluación de los impactos ambientales de la alternativa seleccionada .....	469
11.4.1	Etapa de Construcción .....	470
11.4.2	Etapa de Operación y Mantenimiento .....	471
11.4.3	Etapa de abandono o Retiro .....	472
11.4.4	Consideraciones generales .....	472
11.5	Evaluación de los efectos sobre los factores ambientales .....	474
11.5.1	Medio Físico .....	474
11.5.1.1	Calidad de aire .....	474
11.5.1.2	Ruido .....	475
11.5.1.3	Geomorfología .....	477
11.5.1.4	Suelo .....	478
11.5.1.5	Agua superficial .....	481
11.5.1.6	Agua subterránea .....	482
11.5.2	Medio biológico .....	483
11.5.2.1	Flora .....	483
11.5.2.2	Fauna .....	485
11.5.3	Medio socio-económico y cultural .....	489
11.5.3.1	Paisaje .....	489
11.5.3.2	Uso del suelo .....	494
11.5.3.3	Arqueología, paleontología y valor patrimonial .....	495
11.5.3.4	Economía local y Regional .....	496
11.5.3.5	Infraestructura .....	497
11.5.3.6	Modo de vida y calidad de vida .....	498
11.5.3.7	Empleos .....	499
11.6	Evaluación de Impactos Acumulativos .....	500
11.6.1	Introducción .....	500
11.6.2	Objetivos .....	500
11.6.3	Proceso para la Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos .....	500
11.6.3.1	Evaluación preliminar: proyectos y límites espaciales .....	500
11.6.3.2	Evaluación preliminar II – otras actividades y factores externos .....	503
11.6.3.3	Condición de línea de base, definición de la línea de base .....	504
11.6.3.4	Evaluación de impactos acumulativos .....	506
11.6.3.5	Gestión de impactos acumulativos .....	510
11.6.4	Conclusiones de impactos acumulativos .....	510
12	CONCLUSIONES .....	512
	BIBLIOGRAFÍA .....	517
	ANEXOS .....	537
	<b>Anexo 1. Coordenadas geográficas de los muestreos de vegetación específicos para la LEAT .....</b>	<b>538</b>
	<b>Anexo 2. Permisos otorgados para la realización de trabajos arqueológicos y paleontológicos. ....</b>	<b>540</b>

<b>Anexo 3. Metodología para cálculo CEM de la LEAT .....</b>	<b>542</b>
<b>Anexo 4. Plano de trazado de la LEAT: LT-B.LA-PL.EI-(GE-05-01)-D300_OB.....</b>	<b>548</b>
<b>Anexo 5. Planilla de vértices y piquetes de las estructuras y sus coordenadas. ....</b>	<b>549</b>
<b>Anexo 6. Planos geométricos de Torre de Suspensión Arriendada "CR" .....</b>	<b>550</b>
<b>Anexo 7. Planos geométricos de las Estructuras de Suspensión y Retención. ....</b>	<b>551</b>
<b>Anexo 8. Características y memoria de cálculo de conductores y cabes de guardia. ....</b>	<b>552</b>
<b>Anexo 9. Franja de Servidumbre – Memoria de cálculo. ....</b>	<b>553</b>
<b>Anexo 10. Cruces especiales – Memoria de cálculo. ....</b>	<b>554</b>
<b>Anexo 11. Cronograma de Obra.....</b>	<b>555</b>
<b>Anexo 12. Composición florística del área de estudio (considerando muestreos de 2017 y 2018). ....</b>	<b>556</b>
<b>Anexo 13. Lista de plantas incluidas en la resolución 84/2010 (Lista roja preliminar de las plantas endémicas de la Argentina) .....</b>	<b>566</b>
<b>Anexo 14. Composición Florística de las áreas relevadas durante los diferentes relevamientos estacionales... 567</b>	<b>567</b>
<b>Anexo 15. Composición Florística de las áreas relevadas. La X indica presencia. ....</b>	<b>572</b>
<b>Anexo 16. Fotografías.....</b>	<b>577</b>
<b>Anexo 17. Detalle de ubicación de los transectos de aves y fotografías. ....</b>	<b>583</b>
<b>Anexo 18. Fotografías de los Puntos Fijos de Observación de aves. ....</b>	<b>617</b>
<b>Anexo 19. Fotografías de las especies de aves avistadas.....</b>	<b>621</b>
<b>Anexo 20. Fichas para el Inventario de Recursos del Paisaje.....</b>	<b>628</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de los transectos de relevamiento de vegetación en el tramo LEAT EM CCL – EM LBA: marzo 2017 (color rosa), enero 2018 (color azul) y abril 2018 (color verde).....	55
Figura 2. Localización de los transectos de relevamiento de vegetación en el tramo LEAT EM LBA - ETRSC: marzo 2017 (color rosa), enero 2018 (color azul) y abril 2018 (color verde).....	56
Figura 3. Localización general de los transectos de relevamiento (en color azul), respecto de la traza de la LEAT (en color rojo).....	59
Figura 4. Localización general de los Puntos Fijos de Observación, en los tramos de las LEAT seleccionados.....	63
Figura 5. Localización de los Puntos Fijos de Observación 1 y 2, ubicados en el tramo correspondiente a la acometida de la LEAT hacia la EM Cóndor Cliff.....	64
Figura 6. Localización de los Puntos Fijos de Observación 3 y 4, ubicados en el tramo correspondiente a la acometida de la LEAT hacia la EM La Barrancosa. ....	65
Figura 7. Localización de los Puntos Fijos de Observación 5, 6, 7 y 8, ubicados en el tramo correspondiente al cruce del RSC y la acometida de la LEAT hacia la ETRSC. ....	66
Figura 8. Localización de los puntos de muestreo de paisaje (PMP) para el relevamiento en el tramo de la LEAT EM CCL – EM LBA. ....	70
Figura 9. Localización de los puntos de muestreo de paisaje (PMP) para el relevamiento en el tramo de la LEAT EM LBA - ETRSC. ....	71
Figura 10. Vista del trazado completo de LEAT sobre imagen satelital. ....	87
Figura 11. Vista del trazado de la LEAT sobre imagen satelital Tramo EMCCL-EMLBA desde progresiva 0 a progresiva 70000. ....	88
Figura 12. Vista del trazado de la LEAT sobre imagen satelital Tramo EMLBA-ETRSC desde progresiva 0 a progresiva 59000. ....	89
Figura 13. Vista del trazado de la LEAT sobre imagen satelital Tramo EMLBA – ETRSC desde progresiva 60000 a progresiva 102000. ....	90
Figura 14. Cálculos de esfuerzos sobre fundaciones – Estructuras.....	96
Figura 15. Torre de Suspensión CR – Fundaciones de mástiles (Bases MA, MB, MC, MD, ME, MF, sin losetas).....	101
Figura 16. Torre de Suspensión CR – Fundaciones de mástiles (Bases MAL, MBL, MCL, MDL, con losetas) .....	101
Figura 17. Torre de Suspensión CR – Fundación de mástiles tipo M 3MIA (micropilotes inyectados autoperforantes 73/53).....	103
Figura 18. Torre de Suspensión CR – Fundación de mástiles tipo PEM / 100 (pilotes excavados colados in situ) ...	104
Figura 19. Torre de Suspensión CR – Anclajes de Riendas tipo CV (cilindros verticales colados in situ) .....	105
Figura 20. Torre de Suspensión CR – Anclajes de Riendas tipo AIA (anclajes inyectados autoperforantes 40/16)..	106
Figura 21. Torre de Suspensión CR – Anclajes de Riendas tipo VP (Placas de Hormigón Premoldeado).....	107
Figura 22. Estructuras autosoportadas 500 kV – Fundaciones Directas (Zapata y Fuste) .....	108
Figura 23. Estructuras autosoportadas 500 kV – Fundaciones Directas tipo E (pilotes excavados colados in situ) .	109
Figura 24. Estructuras autosoportadas Tipo SA – Fundaciones indirectas tipo SA 3MIA.....	110
Figura 25. Estructuras autosoportadas Tipo R30 – Fundaciones indirectas tipo R30 6 MIA .....	111
Figura 26. Estructuras autosoportadas Tipo R30-T45 – Fundaciones indirectas tipo R30-T45 6 MIA. ....	112

Figura 27. Cruces de alambrados, rutas y gasoducto en el tramo EMCCL - EMLBA. ....	122
Figura 28. Cruces de alambrados, rutas y gasoductos en el tramo EMLBA - ETRSC. ....	123
Figura 29. Cruces de alambrados, rutas y gasoducto en el tramo EMLBA - ETRSC. ....	124
Figura 30. Caminos de acceso en el tramo EMCCL- EMLBA. ....	126
Figura 31. Caminos de acceso en el tramo EMLBA - ETRSC. ....	127
Figura 32. Traza de la LEAT con sus AID y AII. ....	130
Figura 33. Posición del Obrador de la EMLBA sobre imagen satelital. ....	132
Figura 34. Posición del Obrador de la EMLBA sobre imagen satelital. ....	134
Figura 35. Posición del Obrador ETRSC sobre imagen satelital. ....	135
Figura 36. Personal afectado a la obra – Fase Civil. ....	136
Figura 37. Personal afectado a la Obra – Fase Electromecánica. ....	137
Figura 38. Maquinarias y Equipos afectados a la obra – Fase Civil. ....	138
Figura 39. Maquinarias y equipos afectados a la obra – Fase Electromecánica. ....	139
Figura 40. Alternativas de trazando sobre imagen satelital. ....	145
Figura 41. Tipos de Clima Provincia de Santa Cruz. ....	164
Figura 42. Columna estratigráfica de las Hojas Geológicas 5169-I y 5169-II (Puerto Coig y Puerto Santa Cruz) y 5172-II (Paso Bote) correspondientes al área de estudio. ....	172
Figura 43. Mapa geológico tramo LEAT EM CCL-EM LBA. ....	181
Figura 44. Mapa geológico tramo LEAT EM LBA - ETRSC. ....	182
Figura 45. Mecanismo de deslizamiento rotacional. ....	184
Figura 46. Mapa geomorfológico tramo LEAT EM CCL-EM LBA. ....	187
Figura 47. Mapa geomorfológico tramo LEAT EM LBA - ETRSC. ....	188
Figura 48. Mapa de Zonificación Sísmica del Reglamento INPRES-CIRSOC 103. ....	192
Figura 49. Cuencas hidrográficas. ....	194
Figura 50. Tipos de suelo del tramo LEAT EM CCL-EM LBA. ....	199
Figura 51. Tipos de suelo del tramo LEAT EM LBA-ETRSC. ....	200
Figura 52. Ecorregión Estepa patagónica. ....	202
Figura 53. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. En azul, la provincia fitogeográfica Patagónica. .	203
Figura 54. Áreas ecológicas de la provincia de Santa Cruz. En amarillo Meseta Central. En Marrón claro Matorral de Mata negra. El punto rojo indica la ubicación del área de estudio. Fuente: Tomado de González & Rial. 2004. ....	205
Figura 55. Unidades fisonómicas y florísticas de vegetación de la provincia de Santa Cruz. El punto rojo indica la ubicación del área de estudio. ....	206
Figura 56. Esquema de clasificación de Raunkiaer (1934). ....	209
Figura 57. Análisis de vegetación- NDVI. ....	246
Figura 58. Recorte área de LEAT en función del Buffer (NDVI). ....	247
Figura 59. Recorte de unidades de vegetación dentro del buffer tramo de la LEAT EMCCL – EM LBA. ....	250
Figura 60. Recorte de unidades de vegetación dentro del buffer del tramo de la LEAT ENLBA-ETRSC. ....	251

Figura 61. Mapa de distribución y abundancia del cauquén común. ....	291
Figura 62. Mapa de distribución y abundancia del cisne cuello negro. ....	292
Figura 63. A) Localidades con detecciones de Macá Tobiano en temporada estival (puntos verdes) e invernal (puntos azules); B) proyección de potenciales rutas migratorias actuales (línea punteada verde) entre sitios reproductivos actuales e invernada; C) proyección de potenciales rutas migratorias pasadas (línea punteada roja) entre sitios reproductivos donde habitó hasta tiempos recientes y sectores de invernada; D) Solapamiento de rutas migratorias (presentes y pasadas) con la cuenca del río Santa Cruz. ....	299
Figura 64. Las rutas migratorias de primavera desde la invernada a los sitios de cría, durante 2014-2016. ....	302
Figura 65. Delimitación de zonas turísticas - Santa Cruz.....	355
Figura 66. Distribución de las transectas ESRT1, ESRT2 y ESRT3, Ea. San Ramón.....	385
Figura 67. Distribución de las transectas AMT1, AMT2 y AMT3, área A° de Las Matas. ....	387
Figura 68. Sector de Segundas Barrancas Blancas, embalse La Barrancosa. ....	428
Figura 69. Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA) en la zona de la Confluencia, Desembocadura y Adyacencias de los ríos Chico y Santa Cruz.....	429
Figura 70. Detalle del AICA y de LEAT con sus Áreas de Influencia D e I.....	429
Figura 71. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.....	438
Figura 72. Dependencia de la radio interferencia con la distancia. ....	438
Figura 73. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia. ....	439
Figura 74. Magnitud del campo magnético en función de la distancia. ....	439
Figura 75. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.....	440
Figura 76. Dependencia de la radio interferencia con la distancia. ....	441
Figura 77. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia. ....	441
Figura 78. Magnitud del campo magnético en función de la distancia. ....	442
Figura 79. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.....	443
Figura 80. Dependencia de la radio interferencia con la distancia. ....	443
Figura 81. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia. ....	444
Figura 82. Magnitud del campo magnético en función de la distancia. ....	444
Figura 83. Vista superior de la franja de seguridad.....	447
Figura 84. Vista superior de la franja de seguridad en un vano.....	447
Figura 85. Franja de seguridad en una estructura tipo “Cross Rope”. ....	448
Figura 86. Vista superior de la franja de seguridad en un vano.....	449
Figura 87. Franja de seguridad en una estructura autosoportada.....	449
Figura 88. Dependencia de la radio interferencia con la distancia. ....	451
Figura 89. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia. ....	451
Figura 90. Magnitud del campo magnético en función de la distancia. ....	452
Figura 91. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia. ....	454
Figura 92. Magnitud del campo magnético en función de la distancia. ....	454

Figura 93. Comparación de valores máximos calculados y valores permitidos según normativa. ....	455
Figura 94. Mapas de sensibilidad ambiental. ....	459
Figura 95. Localización en detalle del transecto 2 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	583
Figura 96. Localización en detalle el transecto 3 de relevamiento de aves sobre el Área de influencia de la LEAT. ....	585
Figura 97. Localización en detalle del Transecto 4 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	586
Figura 98. Localización en detalle del Transecto 5 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	587
Figura 99. Localización en detalle del Transecto 7 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	588
Figura 100. Localización en detalle del Transecto 8 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	590
Figura 101. Localización en detalle del Transecto 9 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	592
Figura 102. Localización en detalle del Transecto de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	594
Figura 103. Localización en detalle del Transecto 13 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	596
Figura 104. Localización en detalle del Transecto 17 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	597
Figura 105. Localización en detalle del Transecto 18 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	598
Figura 106. Localización en detalle del Transecto 19 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	600
Figura 107. Localización en detalle del Transecto 20 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	601
Figura 108. Localización en detalle del Transecto 21 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	602
Figura 109. Localización en detalle del Transecto 22 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	604
Figura 110. Localización en detalle del Transecto 23 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	606
Figura 111. Localización en detalle del Transecto 24 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	607
Figura 112. Localización en detalle del Transecto 25 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	609
Figura 113. Localización en detalle del Transecto 26 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	611
Figura 114. Localización en detalle del Transecto de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	613
Figura 115. Localización en detalle del Transecto 28 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. ....	615

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Bandas Sentinel 2. ....	56
Tabla 2. Descripción de las imágenes satelitales Sentinel 2 utilizadas.....	57
Tabla 3. Modelo de ficha de paisaje.....	72
Tabla 4. Información catastral de los predios rurales que atraviesan los tramos de la LEAT. ....	83
Tabla 5. Características de las líneas. ....	91
Tabla 6. Alturas libres.....	92
Tabla 7. Cálculos de esfuerzos sobre fundaciones – Estructuras Tipo SA.....	94
Tabla 8. Cálculos de esfuerzos sobre fundaciones – Estructuras Tipo R30.....	95
Tabla 9. Cálculos de esfuerzos sobre fundaciones – Estructuras Tipo R60-T45.....	95
Tabla 10. Coeficientes de seguridad empleados en el dimensionado de fundaciones.....	98
Tabla 11. Métodos de protección de las fundaciones contra la agresividad de suelos y/o aguas .....	99
Tabla 12. Tipificación de agresividad .....	100
Tabla 13. Parámetros de suelos típicos para verificación de fundaciones .....	100
Tabla 14. Torre de suspensión CR - Fundaciones de mástiles.....	102
Tabla 15. Torre de suspensión CR - Fundaciones de mástiles.....	102
Tabla 16. Estructuras autosoportadas 500 kV – Fundaciones Directas (Zapata y Fuste).....	109
Tabla 17. Listado de repuestos para la construcción de la Línea .....	115
Tabla 18. Cruces especiales.....	116
Tabla 19. Interferencias y afectación a infraestructura. ....	116
Tabla 20. Generación aproximada de residuos sólidos en la etapa de construcción (m <sup>3</sup> /año).....	140
Tabla 21. Generación aproximada de residuos semisólidos en la etapa de construcción (m <sup>3</sup> /año). ....	141
Tabla 22. Almacenamiento de residuos.....	141
Tabla 23. Generación aproximada de residuos sólidos en la etapa de operación y mantenimiento (m <sup>3</sup> /año).....	142
Tabla 24. Generación aproximada de residuos semisólidos en la etapa de operación y mantenimiento (m <sup>3</sup> /año). ....	142
Tabla 25. Análisis de Alternativas. ....	147
Tabla 26. Resumen de las unidades geológicas que son atravesadas por la LEAT y su vulnerabilidad. ....	191
Tabla 27. Resumen de las unidades geomorfológicas que son atravesadas por la LEAT y su vulnerabilidad. ....	191
Tabla 28. Unidades identificadas dentro de la LEAT. ....	248
Tabla 29. Superficies de las Unidades definidas dentro del AID e I de la LEAT.....	248
Tabla 30. Lista de las especies de reptiles con probabilidad de presencia en el área de estudio según (Breitman y otros, 2014) y su estado de conservación según (Abdala y otros, 2012). ....	253
Tabla 31. Lista de especies de aves con potencialidad de ser registradas en el área del proyecto, detallando su estatus de conservación y distribución. ....	255

Tabla 32. Lista de especies de aves identificados durante el relevamiento de verano de 2017, detallando su estatus de conservación y distribución. ....	268
Tabla 33. Abundancias numéricas porcentuales relativas de cada especie registrada para cada tipo ambiental identificado. ....	270
Tabla 34. Lista de especies identificadas desde los Puntos Fijos de Observación durante el relevamiento de otoño de 2018, detallando su estatus de conservación y distribución. ....	281
Tabla 35. Lista de especies identificadas fuera de los momentos de registro durante el relevamiento de otoño de 2018, detallando su estatus de conservación y distribución. ....	282
Tabla 36. Lista de especies identificadas fuera de los momentos de registro durante el relevamiento de otoño de 2018, detallando su estatus de conservación y distribución. ....	288
Tabla 37. Lista de especies registradas y cantidad de individuos en los 4 muestreos estacionales. ....	293
Tabla 38. Lista de especies de mamíferos con potencialidad de ser registradas en el área del proyecto, detallando su estatus de conservación y distribución. ....	309
Tabla 39. Especies de mamíferos identificadas en las transectas realizadas. ....	311
Tabla 40. Población total y % de población nacida en el extranjero por edad y sexo. ....	315
Tabla 41. Población nativa censada según lugar de nacimiento. ....	315
Tabla 42. Población según reconocimiento de descendencia de pueblos indígenas u originarios. ....	316
Tabla 43. Población de 15 años y más según condición de asistencia escolar, 2010. ....	317
Tabla 44. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010. ....	317
Tabla 45. Santa Cruz. Cobertura de salud. Corpen Aike y Lago Argentino, 2010. ....	318
Tabla 46. Población estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo, según departamento. Años 2010-2025 .....	319
Tabla 47. Indicadores seleccionados de actividad económica de la población. ....	320
Tabla 48. Servicio de agua potable, de desagües cloacales, de gas natural y tenencia de electricidad, 2010. ....	323
Tabla 49. Población, superficie y densidad El Calafate. Años 2001 y 2010. ....	324
Tabla 50. Población censada en 2001 y 2010 en El Calafate. ....	325
Tabla 51. Nativos y extranjeros según lugar de nacimiento. Santa Cruz y El Calafate, 2010. ....	326
Tabla 52. Población de 15 años y más según condición de asistencia escolar, 2010. ....	327
Tabla 53. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010. ....	327
Tabla 54. Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico, 2010. ....	331
Tabla 55. INCALSER, INMAT e INCALCONS. 2010. Santa Cruz y El Calafate. ....	332
Tabla 56. Total alumnos según tipo de educación, nivel de enseñanza y sector de gestión, 2013 .....	333
Tabla 57. Tipo de servicio de agua, cloacas y gas en los hogares. 2010. ....	333
Tabla 58. Población, superficie y densidad. Años 2001 y 2010. Datos provincia, departamento y municipio. ....	335
Tabla 59. Población censada en 2001 y 2010. Variación inter-censal (2001/2010). ....	336
Tabla 60. Nativos y extranjeros según lugar de nacimiento. Santa Cruz y Piedra Buena, 2010. ....	337
Tabla 61. Población de 15 años y más según condición de asistencia escolar Santa Cruz, Corpen Aike y Piedra Buena, 2010. ....	338

Tabla 62. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010. Santa Cruz y Piedra Buena. ....	338
Tabla 63. Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico, 2010. Santa Cruz y Piedra Buena. ....	341
Tabla 64. INCALSER, INMAT e INCALCONS. 2010. Santa Cruz y Piedra Buena. ....	342
Tabla 65. Total alumnos según tipo de educación, nivel de enseñanza y sector de gestión, 2013. ....	342
Tabla 66. Tipo de servicio de agua, cloacas y gas en los hogares. 2010. ....	343
Tabla 67. Población, superficie y densidad. Años 2001 y 2010. Datos provincia, departamento y municipio. ....	345
Tabla 68. Población censada en 2001 y 2010. Variación inter-censal (2001/2010). ....	345
Tabla 69. Nativos y extranjeros según lugar de nacimiento. ....	346
Tabla 70. Población de 15 años y más según condición de asistencia escolar, 2010. ....	347
Tabla 71. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010. ....	347
Tabla 72. Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico, 2010. ....	350
Tabla 73. INCALSER, INMAT e INCALCONS. 2010. Santa Cruz y Puerto Santa Cruz. ....	351
Tabla 74. Total alumnos según tipo de educación, nivel de enseñanza y sector de gestión, 2013. ....	351
Tabla 75. Tipo de servicio de agua, cloacas y gas en los hogares. 2010. ....	352
Tabla 76. Distribución del registro arqueológico. ....	358
Tabla 77. Transecta 24. Muestreos 2, 3 y 9. Frecuencia artefactual. ....	364
Tabla 78. Transecta 25. Muestreos 3 y 13. Frecuencia artefactual. ....	364
Tabla 79. Estancia San Benito. Sección Munchi. Transecta 22. Muestreos 6, 7, 8, 10 y 13. Frecuencia artefactual. ....	364
Tabla 80. Estancia San Benito. Sección Munchi. Transecta 21. Muestreo 8. Frecuencia artefactual. ....	367
Tabla 81. Estancia San Benito. Sección Munchi. Transecta 19. Muestreos 3,8 y 10 Frecuencia artefactual. ....	367
Tabla 82. Estancia San Benito. Sección Munchi. Transecta 19. Punto singular 2 y 3. Muestreos 1, 2 y 3. Frecuencia artefactual. ....	368
Tabla 83. Estancia San Benito. Transecta 17. Muestreo 7. Frecuencia artefactual. ....	369
Tabla 84. Estancia La Betty. Transecta 13. Muestreo 7. Frecuencia artefactual. ....	369
Tabla 85. Estancia La Betty. Transecta 12. Muestreo 7. Frecuencia artefactual. ....	369
Tabla 86. Estancia La Betty. Transecta 12'. Muestreo 6. Frecuencia artefactual. ....	370
Tabla 87. Estancia La Betty. Transecta 9. Muestreos 3, 7, 10 y 15. Frecuencia artefactual. ....	370
Tabla 88. Estancia La Betty. Transecta 7 (Muestreo 2) y Punto singular 4 (Muestreo 1). Frecuencia artefactual. ....	371
Tabla 89. Estancia La Betty. Transecta 5 (muestreos 3, 4, 9 y 10) y punto singular (muestreo 1). Frecuencia artefactual. ....	372
Tabla 90. Estancia La Betty. Transecta 4. Muestreos 2; 3; 5; 6 y 8. Frecuencia artefactual. ....	374
Tabla 91. Estancia La Betty. Transecta 4'. Muestreos 2; 3; 5; 6 y 8. Frecuencia artefactual. ....	375
Tabla 92. Estancia La Betty. Transecta 3. Muestreos 2; 3;4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 13; 14 y 15. Frecuencia artefactual. ....	376
Tabla 93. Estancia La Betty. Transecta 2 (muestreos 4 y 5) y punto singular 6. Frecuencia artefactual. ....	379

Tabla 94. Estancia Aluncó. Transecta 23 (muestreros 1; 4; 5; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14 y 15) y Punto singular 7. Frecuencia artefactual. ....	380
Tabla 95. Punto singular 1 y Transecta 8'. Frecuencia artefactual.....	382
Tabla 96. Información relevada en las Transectas y Puntos singulares. ....	382
Tabla 97. Tabla 1 Ponderación de la sensibilidad arqueológica.....	388
Tabla 98. Georreferenciación, características del paisaje y del registro arqueológico relevado en el tramo ESRT1. ....	389
Tabla 99. Georreferenciación, características del paisaje y del registro arqueológico relevado en el tramo ESRT2. ....	392
Tabla 100.. Georreferenciación, características del paisaje y del registro arqueológico relevado en el tramo ESRT3 ....	395
Tabla 101. Georreferenciación, características del paisaje y del registro arqueológico relevado en el sector del arroyo Las Matas.....	401
Tabla 102. Comparación de valores calculados con la normativa. ....	453
Tabla 103. Sensibilidad Ambiental del trazado de la LEAT EM CCL-EM LBA-ETRSC.....	457
Tabla 104. Descripción de los impactos ambientales sobre los factores ambientales. ....	466
Tabla 105. Matriz de Impactos Ambientales.....	468
Tabla 106. Número total de impactos positivos y negativos por medio del ambiente afectado. ....	469
Tabla 107. Número total de impactos positivos y negativos por tipo par acada una de las etapas. ....	470
Tabla 108. Evaluación del impacto visual.....	490
Tabla 109. Modelización de CEM y otros efectos ....	498
Tabla 110. Impactos ambientales acumulativos: Estudios Ambientales involucrados ....	501
Tabla 111. Impactos ambientales acumulativos: Estudios Ambientales involucrados. ....	503
Tabla 112. Impactos ambientales acumulativos: Cruces de factores entre proyectos.....	504
Tabla 113. LEAT 500 KV EETT CCL-LBA-RSC y Sistema de Comunicaciones. Acciones principales que pueden generar impactos acumulativos. ....	505
Tabla 114. Valores medios de impactos para los medios físico, biológico y socioeconómico - cultural. ....	512
Tabla 115. Valores medios factores ambientales. ....	512
Tabla 116. Composición Florística de las áreas relevadas. La X indica presencia En color rojo agregado del estudio de Natalia Vittone. En color verde agregado del estudio de Evelina Cejuela. En color violeta agregado del estudio de Ferrante, Vivar & Cepeda).....	567
Tabla 117. Composición Florística de las áreas relevadas ....	572



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Principales parámetros ecológicos evaluados. Valores promedio. Muestreo de otoño 2018. ....	208
Gráfico 2. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Otoño 2018. ....	208
Gráfico 3. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Otoño 2018. ....	209
Gráfico 4. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Otoño 2018. ....	210
Gráfico 5. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. ....	211
Gráfico 6. Estatus de las plantas relevadas en el área de estudio. Otoño 2018. ....	212
Gráfico 7. Principales parámetros ecológicos evaluados. Valores promedio. Muestreo de verano 2018. ....	212
Gráfico 8. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Verano 2018. ....	213
Gráfico 9. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Verano 2018. ....	213
Gráfico 10. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Verano 2018. ....	214
Gráfico 11. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Muestreo de Verano 2018. ....	215
Gráfico 12. Status de las plantas relevadas en el área de estudio. Verano 2018. ....	216
Gráfico 13. Principales parámetros ecológicos evaluados. Valores promedio. Muestreo de Primavera 2017. ....	217
Gráfico 14. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Primavera 2017. ....	217
Gráfico 15. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Primavera 2017. ....	217
Gráfico 16. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Primavera 2017. ...	218
Gráfico 17. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Muestreo de Primavera 2017. ....	219
Gráfico 18. Estatus de las plantas relevadas en el área de estudio. Primavera 2017. ....	220
Gráfico 19. Principales parámetros ecológicos evaluados. Valores promedio. Muestreo de Invierno 2017. ....	221
Gráfico 20. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Invierno 2017. ....	221
Gráfico 21. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Invierno 2017. ....	221
Gráfico 22. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Invierno 2017. ....	222
Gráfico 23. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Muestreo de Invierno 2017. ....	223
Gráfico 24. Estatus de las plantas relevadas en el área de estudio. Invierno 2017. ....	224
Gráfico 25. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Otoño 2017. ....	225
Gráfico 26. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Otoño 2017. ....	225
Gráfico 27. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Otoño 2017. ....	226
Gráfico 28. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Muestreo de Otoño 2017. ....	226
Gráfico 29. Status de las plantas relevadas en el área de estudio. Otoño 2017. ....	227
Gráfico 30. Principales parámetros ecológicos. Muestreo de Verano 2017. ....	227
Gráfico 31. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Verano 2017. ....	228
Gráfico 32. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Verano 2017. ....	228
Gráfico 33. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Verano 2017. ....	228

Gráfico 34. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Muestreo de Verano 2017.	229
Gráfico 35. Status de las plantas relevadas en el área de estudio. Verano 2017. ....	230
Gráfico 36. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Primavera 2016.....	231
Gráfico 37. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Verano 2016.....	231
Gráfico 38. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Primavera 2016. ...	231
Gráfico 39. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Muestreo de Primavera 2016. ....	232
Gráfico 40. Estatus de las plantas relevadas en el área de estudio. Primavera 2016. ....	233
Gráfico 41. Parámetros ecológicos en los ambientes relevados.....	240
Gráfico 42. Índice de diversidad y equitatividad en todas las áreas relevadas.....	241
Gráfico 43. Parámetros ecológicos en las estaciones relevadas (2016, 2017 y 2018) .....	242
Gráfico 44. Índice de diversidad y equitatividad para las estaciones de los años 2016, 2017 y 2018. ....	242
Gráfico 45. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Relevamientos 2016, 2017 y 2018. En color bordó familias de eudicotiledóneas, en amarillo monocotiledóneas, en verde gimnospermas, en violeta briofitos, y en celeste, hongos liquenizados. ....	243
Gráfico 46. Representación porcentual de cada orden, obtenido del número total de especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017. ....	267
Gráfico 47. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para cada tipo ambiental. ....	272
Gráfico 48. Abundancia numérica relativa porcentual del total de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, sin discriminar por tipos ambientales.....	273
Gráfico 49. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental Meseta de Estepa Arbustiva de Mata Negra y gramíneas abundante. ....	273
Gráfico 50. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental Meseta de Estepa Arbustiva de Mata Negra y gramíneas abundante con elementos atractivos.....	274
Gráfico 51. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental la estepa arbustiva de mata negra con escasas gramíneas asociadas. ....	274
Gráfico 52. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental Planicies y Lomadas del Valle Fluvial – Estepa Subarbustiva.....	275
Gráfico 53. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental Planicies y Lomadas del Valle Fluvial – Estepa Graminosa Atractiva....	275
Gráfico 54. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental Transición entre Meseta y Valle Fluvial – Estepa Subarbustiva - Graminosa.....	276
Gráfico 55. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental Transición entre Meseta y Valle Fluvial – Estepa Graminosa Atractiva. ....	276
Gráfico 56. Índices de Diversidad y Equitatividad de Shannon, calculado para las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para cada tipo ambiental. ....	277

Gráfico 57. Número de especies identificadas y Densidad de Aves calculada para las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para cada tipo ambiental. ....	277
Gráfico 58. Representación porcentual de cada orden, obtenido del número total de especies de aves identificadas durante el relevamiento de otoño de 2018. ....	284
Gráfico 59. Representación porcentual de cada orden, obtenido del número total de especies de aves identificadas fuera de los momentos de registro, durante el relevamiento de otoño de 2018. ....	284
Gráfico 60. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de otoño de 2018, para cada Punto Fijo de Observación, con la especie más abundante (garcita bueyera) representada en un eje secundario. ....	285
Gráfico 61. Abundancia numérica relativa porcentual de los individuos registrados en cada Punto Fijo de Observación, durante el relevamiento de otoño de 2018, considerando el nivel de riesgo en el uso del espacio aéreo de la LEAT proyectada.....	285
Gráfico 62. Estructura de la población por edad y sexo. Corpen Aike y Lago Argentino, 2010. ....	315
Gráfico 63. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010. ....	318
Gráfico 64. Población estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo, según departamento. ....	319
Gráfico 65. Tasa de actividad por edad. Corpen Aike y Lago Argentino, 2010. ....	321
Gráfico 66. Tasa de desocupación por edad. Corpen Aike y Lago Argentino, 2010.....	321
Gráfico 67. Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico. ....	322
Gráfico 68. Población de El Calafate según censos nacionales 1947/2010. ....	325
Gráfico 69. Estructura de la población por edad y sexo. El Calafate, 2010.....	326
Gráfico 70. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010. ....	328
Gráfico 71. Tasa de actividad por edad y sexo. El Calafate, 2010. ....	329
Gráfico 72. Tasa de desocupación por edad y sexo. El Calafate, 2010. ....	329
Gráfico 73. Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico, 2010. ....	331
Gráfico 74. Población según censos nacionales 1947/2010. ....	336
Gráfico 75. Estructura de la población por edad y sexo. Piedra Buena, 2010. ....	337
Gráfico 76. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010. Santa Cruz y Piedra Buena. ....	339
Gráfico 77. Tasa de actividad por edad y sexo. Piedra Buena, 2010.....	340
Gráfico 78. Tasa de desocupación por edad y sexo. Piedra Buena, 2010. ....	340
Gráfico 79. Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico, 2010. ....	341
Gráfico 80. Población según censos nacionales 1947/2010. ....	345
Gráfico 81. Estructura de la población por edad y sexo. Puerto Santa Cruz, 2010. ....	346
Gráfico 82. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010. ....	348
Gráfico 83. Tasa de actividad por edad y sexo. Puerto Santa Cruz, 2010. ....	349
Gráfico 84. Tasa de desocupación por edad y sexo. Puerto Santa Cruz, 2010. ....	349
Gráfico 85. Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico, 2010. ....	350
Gráfico 86. Impactos positivos y negativos bajos, moderados y críticos para las etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono y/o retiro. ....	470

Gráfico 87. Impactos negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de construcción.	471
Gráfico 88. Impactos negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de operación y mantenimiento .....	471
Gráfico 89. Impactos negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de abandono y/o retiro. ....	472
Gráfico 90. Total de impactos ambientales positivos y negativos para cada una de las etapas del proyecto, expresados en porcentaje.....	473
Gráfico 91. Total de impactos ambientales positivos y negativos bajos, moderados y críticos para todas las fases del proyecto .....	474
Gráfico 92. Dispersión de impactos ambientales: Importancia Media total de los factores Ambientales .....	513

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografías 1 y 2. Extensión de la soga graduada de 100 m de largo. ....	52
Fotografía 3. Escarpa norte del río Santa Cruz en inmediaciones de la futura Represa CCL. ....	169
Fotografía 4. Pelitas de la Fm. Monte León en los cañadones que bajan al río Santa Cruz. ....	173
Fotografía 5. Contacto Fm. Monte León-Fm. Santa Cruz en los cañadones que bajan al río Santa Cruz (Unidad de Paisaje Relieve denudativo en sedimentitas terciarias).....	174
Fotografía 6. Fm. Santa Cruz en Ea. del Vapor. ....	174
Fotografía 7. Cordón Alto. ....	175
Fotografía 8. Gravas de la Fm. Pampa Alta en el ascenso al Cordón Alto de este a oeste. ....	176
Fotografía 9. Basalto Laguna Barrosa en Ea. La Barrancosa. ....	178
Fotografía 10. Contacto Fm. Santa Cruz - Rodados Patagónicos en cercanías del vértice LB4.....	180
Fotografía 11. Depósitos que cubren niveles de pedimento. ....	180
Fotografía 12. Relieve denudativo en sedimentos terciarios.....	184
Fotografía 13. Geformas criológicas. ....	186
Fotografía 14. Lagunas endorreicas. ....	189
Fotografía 15. Ubicación Antena CCL Prima y torre del vértice CL4. ....	189
Fotografía 16. Bloques basculados y rotados ....	190
Fotografía 17. Fenómeno de remoción en masa. ....	190
Fotografía 18. Depósitos de remoción en masa al pie del Nivel I de agradación pedemontana. ....	190
Fotografía 19. Revolcaderos de guanacos. ....	190
Fotografía 20. Altos pelados en proximidad del vértice C6. ....	195
Fotografía 21. Lagunas en proceso de desecación en Nivel II de agradación pedemontana. ....	196
Fotografía 22. Estancia Rincón Grande - Afloramiento de manantiales. ....	196
Fotografía 23. Manantiales Rincón Grande. ....	196
Fotografía 24. Estancia Rincón Grande. ....	197
Fotografía 25. Manantiales (Campamento CCL). ....	197
Fotografía 26. Captación de manantiales. ....	197
Fotografía 27. Campamento CCL - Captación de manantiales.....	197
Fotografía 28. Captación de manantiales. ....	197
Fotografía 29. Senderos de ovejas y desertificación en Nivel II de Agradación pedemontana. ....	201
Fotografía 30. Revolcaderos de guanacos. ....	201
Fotografía 31. Mallines en área de influencia directa entre vértices CL3 y CL4. ....	252
Fotografía 32. <i>Liolaemus lineomaculatus</i> en transecta 12.....	254
Fotografía 33. <i>Diplolaemus bibronii</i> en transecta 2. ....	254
Fotografía 34. Peludo.....	312

Fotografía 35. Guanaco.....	312
Fotografía 36. Zorro gris.....	312
Fotografía 37. Huellas de guanaco.....	312
Fotografía 38. Cuevas de tucotucu. ....	313
Fotografía 39. Huella de felino (probablemente gato montés). ....	313
Fotografía 40. Restos de zorro.....	313
Fotografía 41. Huella de zorro. ....	313
Fotografía 42. Huella de felino (probablemente gato montés).. ....	313
Fotografía 43. Cueva de peludo. ....	314
Fotografía 44. Bola de boleadora.....	364
Fotografía 45. Raedera y raspador.....	366
Fotografía 46. Evento de talla en dacita. ....	366
Fotografía 47. Cepillo.....	366
Fotografía 48. Punta de proyectil.....	367
Fotografía 49. Núcleo y Punta de proyectil.....	369
Fotografía 50. Punta de proyectil.....	371
Fotografía 51. FAF, raedera y bifaz. ....	371
Fotografía 52. Núcleo pramidal.....	372
Fotografía 53. Puntas de proyectil y raedera. ....	374
Fotografía 54. ESRT1 01-02. Vista general del paisaje. 07/05/2018 .....	409
Fotografía 55. ESRT1 20-21. Fragmento de raedera de dacita. 07/05/2018 .....	409
Fotografía 56. ESTR2 09-10. Fragmento de núcleo de dacita. 07/05/2018 .....	409
Fotografía 57. ESTR2 18-19. Lasca primaria de dacita negra. 07/05/2018 .....	409
Fotografía 58. ESTR3 16-17. Lascas e instrumentos de diversas materias primas. 09/05/2018.....	409
Fotografía 59. ESTR3 18-19. Raedera de roca silíceas. 09/05/2018 .....	409
Fotografía 60. ESTR3 18-19. Raspador de dacita. 09/05/2018 .....	410
Fotografía 61. ESTR3 18-19. Raedera doble de dacita con corteza. 09/05/2018 .....	410
Fotografía 62. ESTR3 38-39. Presentación de los materiales. 09/05/2018.....	410
Fotografía 63. ESTR3 38-39. Lasca primaria de dacita. 09/05/2018 .....	410
Fotografía 64. AM01-AM02. Núcleos y lascas de dacita verde,gris y negra. 21/05/2018. ....	410
Fotografía 65. AM04-AM05. Punta de proyectil de dacita. 21/05/2018. ....	410
Fotografía 66. AM16-AM17. Lascas de desbaste inicial de dacita negra. 21/05/2018. ....	411
Fotografía 67. AM17-AM18. Raspador de basalto. 21/05/2018.....	411
Fotografía 68. AM21-AM22. Concentración de lascas y núcleos. 21/05/2018.....	411
Fotografía 69. AM31-AM32. Concentración de lascas y núcleos. 21/05/2018.....	411
Fotografía 70. AM37-AM38. Afloramiento de conchillas fósiles. 22/05/2018. ....	411

Fotografía 71. AM51-AM52. Eventos de talla. Núcleo y desechos de dacita. 22/05/2018. ....	411
Fotografía 72. Cruce del A° de las Matas entre los segmentos AM56-AM57. 22/05/2018. ....	412
Fotografía 73. AM68-AM69. Lascas de diversas materias primas. 22/05/2018. ....	412
Fotografía 74. AM68-AM69. Raspador de roca silíceo. 22/05/2018. ....	412
Fotografía 75. AM74-75. Núcleos y desechos de dacita. 22/05/2018. ....	412
Fotografía 76. Afloramientos de la Fm. Monte León parcialmente cubiertos por derrubios (Coord. 50° 02' 09''S, 69° 04' 38'' O. Vista al SO).....	417
Fotografía 77. Afloramientos de la Fm. Monte León parcialmente cubiertos por derrubios (Coord. 50° 02' 09''S, 69° 04' 38''O. Vista al O). ....	417
Fotografía 78. Valvas desarticuladas y rodadas de ostreas indeterminada (Coord. 50° 02' 09''S, 69° 04' 38''O). .	418
Fotografía 79. Valva desarticulada y rodada de ostrea indeterminada (Coord. 50° 02' 09''S, 69° 04' 38''O).....	418
Fotografía 80. Vista de la Ruta Prov. 17 y de la LEAT en dirección SW. Niveles de terrazas del río Santa Cruz. Se observa la cobertura de suelo y vegetación presentes en el área. (Coord. 50° 03' 57''S, 69° 07' 58''O).....	419
Fotografía 81. Línea Eléctrica existente. Niveles de terrazas del río Santa Cruz Coord. 50° 07' 48''S, 69° 12' 46''O. Vista hacia el NE).....	419
Fotografía 82. Vista en dirección S, hacia el margen sur del río Santa Cruz. Se observan niveles de terrazas y cubierta vegetal (Coord. 50° 07' 48''S, 69° 12' 46''O). ....	420
Fotografía 83. Vista hacia el N desde el borde de la terraza. Gravas gruesas y cubierta vegetal cubriendo las rocas infrayacentes (Coord. 50°16'26"S, 70°02'26"O).....	420
Fotografía 84. Vista hacia el SE desde el cierre Cóndor Cliff. Se observan niveles de terrazas fluviales y el Basalto Cóndor Cliff (Coord. 50° 13' 11"S, 70° 46' 46"O). ....	421
Fotografía 85. Vista hacia el SE. Terraza fluvial del río Santa Cruz. Sobre el lateral derecho puede apreciarse el Basalto Cóndor Cliff (Coord. 50° 12' 46"S, 70° 47' 20"O). ....	421
Fotografía 86. Vista hacia el S desde el nivel del río hacia el borde de la terraza (Coord. 50° 12' 05"S, 70° 06' 40"O). ....	422
Fotografía 87. Borde de la terraza superior del río Santa Cruz. Se observa la cobertura de rodados y vegetación cubriendo las laderas. Vista hacia el N desde el Punto: 50° 16' 08"S, 70° 02' 39"O. ....	422
Fotografía 88. Planicie fluvio-glacial y predominio de cubierta vegetal Coord. 50° 14' 51"S, 69° 24' 08"O. Vista al SO).....	423
Fotografía 89. Vista hacia el NE desde el borde de la terraza. Se observan gravas y cubierta vegetal cubriendo las rocas Infrayacentes (Coord. 50° 12' 51"S, 69° 21' 15"O). ....	423
Fotografía 90. Depósitos aluviales cuaternarios (Coord. 50° 11' 09"S, 69° 19' 02"O). ....	424
Fotografía 91. Afloramientos asignados a la Fm. Santa Cruz (Coord. 50° 11' 27"S, 69° 18' 34"O). ....	424
Fotografía 92. Niveles de terrazas del río Santa Cruz (Coord. 50° 11' 27" S; 69° 18' 34" O, vista al NE). ....	425
Fotografía 93. PMP 7.....	431
Fotografía 94. PMP 8.....	431
Fotografía 95. PMP 20.....	431
Fotografía 96. PMP 5.....	432
Fotografía 97. PMP 24.....	432

Fotografía 98. PMP 22. Niveles aterrazados, cañadones y mallines. Se puede observar la diversidad de formas, contrastes y relieve. ....	433
Fotografía 99. PMP 13. Bajo endorreico. ....	433
Fotografía 100. PMP 23. Río Santa Cruz. ....	433
Fotografía 101. Estepa subarbuscivo-graminosa de <i>Acantholippia seriphoides</i> , <i>Erodium cicutarium</i> , <i>Acaena</i> spp y coirón amargo ( <i>Pappostipa speciosa</i> ). Muestreo de otoño 2018. ....	577
Fotografía 102. Estepa subarbuscivo-graminosa de colapiche ( <i>Nassauvia glomerulosa</i> ) y coirón amargo ( <i>Pappostipa speciosa</i> ). Muestreo de otoño 2018. ....	577
Fotografía 103. Matorral de mata negra con gramíneas ( <i>Mulguraea tridens</i> ). Transecta PMV 8. Muestreo de otoño 2018. ....	577
Fotografía 104. Matorral de mata negra con pocas gramíneas ( <i>Mulguraea tridens</i> ). Proximidades de PMV 7. Muestreo de otoño 2018. ....	577
Fotografía 105. Estepa gramínea de coirón llama ( <i>Pappostipa humilis</i> ). Notar arbustos aislados de mata negra ( <i>Mulguraea tridens</i> ). Muestreo de otoño 2018. ....	578
Fotografía 106. Estepa de mancaperro ( <i>Nassauvia ulicina</i> ), chirriadera ( <i>Chuquiraga aurea</i> ) y <i>Pappostipa</i> spp. Tomado de Cejuela 2017. ....	578
Fotografía 107.: Estepa de Calafate ( <i>Berberis microphylla</i> ) y coirón llama ( <i>Pappostipa humilis</i> ). Tomado de Cejuela 2017. ....	578
Fotografía 108. Peladales. Alrededores de la ETRSC. Notar invasión por especies anuales y exóticas ( <i>Lepidium perfoliatum</i> ). Muestreo de verano 2018. ....	578
Fotografía 109. Peladales. Cercanías de Condor Cliff. ....	578
Fotografía 110. Mallines. Foto de Vittone Otoño 2017. ....	578
Fotografía 111. Tomillo ( <i>Acantholippia seriphoides</i> ) - Verbenaceae. ....	578
Fotografía 112. Alfilerillo ( <i>Erodium cicutarium</i> – Familia Geraniaceae). ....	579
Fotografía 113. Colapiche ( <i>Nassauvia glomerulosa</i> – Familia Asteraceae). ....	579
Fotografía 114. Mata negra ( <i>Mulguraea tridens</i> – Familia Verbenaceae). ....	579
Fotografía 115. Coirón llama ( <i>Pappostipa humilis</i> – Familia Poaceae). ....	579
Fotografía 116. Chirriadera ( <i>Chuquiraga aurea</i> – Familia Asteraceae). ....	579
Fotografía 117. Calafate ( <i>Berberis microphylla</i> – Familia Berberidaceae). ....	579
Fotografía 118. <i>Junellia patagonica</i> (Familia Verbenaceae). ....	580
Fotografía 119. <i>Perezia recurvata</i> (Familia Asteraceae). ....	580
Fotografía 120. <i>Azorella monanta</i> (Apiaceae) con cuevas excavadas. ....	580
Fotografía 121. pérdida de suelo y cobertura vegetal por acción del viento (erosión eólica). Notar el pavimento de erosión. ....	580
Fotografía 122. Pérdida de cobertura vegetal, y elevado grado de erosión hídrica. ....	580
Fotografía 123. Planta deformada por excesivo pastoreo. ....	580
Fotografía 124. Planta en pedestal con costras por exceso de pastoreo. ....	581
Fotografía 125. Pérdida de suelo por erosión hídrica. Notar las plantas descalzadas y deformadas por el pastoreo y pisoteo. <i>Ephedra chilensis</i> en estado grave de deformación por exceso de pastoreo. ....	581



Fotografía 126. Planta con costra superficial por exceso de pastoreo ( <i>Burkartia lanigera</i> – Familia Asteraceae)...	581
Fotografía 127. Junco ( <i>Juncus balticus</i> ) arrancado por pastoreo.....	581
Fotografía 128. <i>Poa spiciformis</i> muy consumida por el ganado. ....	582
Fotografía 129. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto de quiebre altitudinal del transecto. ....	583
Fotografía 130. Vista desde el Punto de quiebre altitudinal del transecto hacia el Punto 2. ....	583
Fotografía 131. Vista de un arbustal tomada durante el recorrido del transecto 2. ....	584
Fotografía 132. Vista del mallín localizado en la parte baja del gradiente altitudinal del transecto 2, hacia el Punto de quiebre altitudinal al inicio del transecto. ....	584
Fotografía 133. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el punto de quiebre altitudinal próximo al inicio del transecto. ....	584
Fotografía 134. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	585
Fotografía 135. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.....	585
Fotografía 136. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	586
Fotografía 137. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.....	586
Fotografía 138. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	587
Fotografía 139. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.....	587
Fotografía 140. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	588
Fotografía 141. Vista del bajo endorreico tomada desde la progresiva 1000 del transecto. ....	588
Fotografía 142. Vista hacia el bajo endorreico en la progresiva 1000 del transecto. ....	589
Fotografía 143. Imagen tomada desde el Punto 2 del transecto viendo hacia el Punto 1. ....	589
Fotografía 144. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	590
Fotografía 145. Vista de un parche con efímeras y gramíneas del transecto 8. ....	590
Fotografía 146. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.....	591
Fotografía 147. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	592
Fotografía 148. Vista a un parche con efímeras del transecto 9. ....	592
Fotografía 149. Imagen tomada desde el Punto 2 del transecto viendo hacia el Punto 1. ....	593
Fotografía 150. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	594
Fotografía 151. Vista de un parche de vegetación arbustiva inmerso en la estepa gramínea que domina el recorrido del transecto 12. ....	594
Fotografía 152. Vista desde el Punto 2 hacia el Punto 1 del transecto.....	595
Fotografía 153. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	596
Fotografía 154. Vista desde el Punto 2 hacia el Punto 1 del transecto.....	596
Fotografía 155. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	597
Fotografía 156. Vista desde el Punto 2 hacia el Punto 1 del transecto.....	597
Fotografía 157. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	598
Fotografía 158. Vista de un parche de vegetación arbustiva que rodea uno de los bajos endorreicos. ....	598

Fotografía 159. Vista de un parche de gramíneas que rodea uno de los bajos endorreicos del transecto 18, próximo al punto de inicio.....	599
Fotografía 160. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.....	599
Fotografía 161. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	600
Fotografía 162. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.....	600
Fotografía 163. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	601
Fotografía 164. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.....	601
Fotografía 165. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	602
Fotografía 166. Vista de la estepa gramínea subarborescente con parches de mata negra que domina el transecto.	602
Fotografía 167. Vista hacia el bajo endorreico desde la progresiva 450 del transecto. ....	603
Fotografía 168. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.....	603
Fotografía 169. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	604
Fotografía 170. Vista del bajo endorreico de la progresiva 700 con gramíneas. ....	604
Fotografía 171. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.....	605
Fotografía 172. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	606
Fotografía 173. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.....	606
Fotografía 174. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	607
Fotografía 175. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el río Santa Cruz, tomada desde el borde superior de la terraza más baja del valle. ....	607
Fotografía 176. Vista desde el borde superior de la terraza más baja del valle hacia el Punto 1 del transecto.....	608
Fotografía 177. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	609
Fotografía 178. Vista de una de las cañadas con vegetación subarborescente ..... 609	609
Fotografía 179. Vista de una de las cañadas con vegetación arbustiva. ....	610
Fotografía 180. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.....	610
Fotografía 181. Imagen tomada en el Punto 1, viendo hacia el Punto 2 del transecto. ....	611
Fotografía 182. Imagen de uno de los cañadones con vegetación arbustiva ..... 611	611
Fotografía 183. Imagen del segundo cañadón con vegetación arbustiva ..... 612	612
Fotografía 184. Imagen del tercer cañadón mostrando el paisaje quebrado y con vegetación arbustiva. ....	612
Fotografía 185. Imagen de un parche de coirones y vegetación subarborescente bordeando el tercer cañadón. ....	612
Fotografía 186. Imagen tomada desde el Punto 2 del transecto viendo hacia el Punto 1. ....	612
Fotografía 187. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	613
Fotografía 188. Vista desde el quiebre altitudinal, del bajo endorreico, del matorral de mata negra y al fondo la Localidad de Cmte. Luís Piedra Buena. ....	613
Fotografía 189. Vista desde el quiebre altitudinal, hacia el Punto 1 del Transecto. ....	614
Fotografía 190. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el punto de quiebre altitudinal, camino a Punto 1. ....	614
Fotografía 191. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.....	615
Fotografía 192. Vista de la vegetación subarborescente con gramíneas del transecto. ....	615

Fotografía 193. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.....	616
Fotografía 194. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 1.....	617
Fotografía 195. Vista panorámica hacia el Sur desde el Punto Fijo de Observación 1.....	617
Fotografía 196. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 2.....	617
Fotografía 197. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 2.....	617
Fotografía 198. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 3.....	617
Fotografía 199. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 3.....	618
Fotografía 200. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 4.....	618
Fotografía 201. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 4.....	618
Fotografía 202. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 5.....	618
Fotografía 203. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 5.....	618
Fotografía 204. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 6.....	619
Fotografía 205. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 6.....	619
Fotografía 206. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 7.....	619
Fotografía 207. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 7.....	619
Fotografía 208. Vista hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 8.....	619
Fotografía 209. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 8.....	620
Fotografía 210. Chioque ( <i>Rhea pennata pennata</i> ).....	621
Fotografía 211. Quiula patagónica ( <i>Tinamotis ingoufi</i> ).....	621
Fotografía 212. Garza blanca ( <i>Ardea alba</i> ).....	621
Fotografía 213. Garcita bueyera ( <i>Bubulcus ibis</i> ).....	621
Fotografía 214. Cisne cuello negro ( <i>Cygnus melancoryphus</i> ).....	621
Fotografía 215. Cauquén común ( <i>Chloephaga picta</i> ).....	621
Fotografía 216. Aguilucho común ( <i>Geranoaetus polyosoma</i> ) (Izquierda macho, derecha hembra).....	622
Fotografía 217. Carancho ( <i>Caracara plancus</i> ).....	622
Fotografía 218. Chorlo cabezón ( <i>Oreopholus ruficollis</i> ).....	622
Fotografía 219. Águila mora ( <i>Geranoaetus melanoleucus</i> ).....	622
Fotografía 220. Paloma doméstica ( <i>Columba livia</i> ).....	622
Fotografía 221. Agachona chica ( <i>Thinocorus orbignyianus</i> ) (Izquierda macho, derecha hembra).....	623
Fotografía 222. Gaviota cocinera ( <i>Larus dominicanus</i> ).....	623
Fotografía 223. Bandurrita patagónica ( <i>Eremobius phoenicurus</i> ).....	623
Fotografía 224. Caminera común ( <i>Geositta cunicularia</i> ).....	623
Fotografía 225. Caminera colorada ( <i>Geositta rufipennis</i> ).....	623
Fotografía 226. Caminera patagónica ( <i>Geositta antarctica</i> ).....	624
Fotografía 227. Bandurrita común ( <i>Upucerthia dumetaria dumetaria</i> ).....	624
Fotografía 228. Canastero coludo ( <i>Asthenes pyrrholeuca flavogularis</i> ).....	624

Fotografía 229. Canastero pálido ( <i>Asthenes modesta</i> ) .....	624
Fotografía 230. Coludito cola negra ( <i>Leptasthenura aegithaloides pallida</i> ) .....	624
Fotografía 231. Monjita chocolate ( <i>Neoxolmis rufiventris</i> ) .....	624
Fotografía 232. Dormilona chica ( <i>Muscisaxicola maculirostris</i> ) .....	625
Fotografía 233. Dormilona canela ( <i>Muscisaxicola capistratus</i> ) .....	625
Fotografía 234. Ratona común ( <i>Troglodytes aedon chilensis</i> ) .....	625
Fotografía 235. Calandria mora ( <i>Mimus patagonicus</i> ) .....	625
Fotografía 236. Yal negro ( <i>Phrygilus fruticeti</i> ) (Izquierda macho, derecha hembra) .....	625
Fotografía 237. Comesebo andino ( <i>Phrygilus gayi</i> ) (Izquierda macho, derecha hembra) .....	626
Fotografía 238. Jilguero austral ( <i>Sicalis lebruni</i> ) .....	626
Fotografía 239. Chingolo ( <i>Zonotrichia capensis australis</i> ) .....	626
Fotografía 240. Diuca común ( <i>Diuca diuca</i> ) (Izquierda macho, derecha hembra) .....	626
Fotografía 241. Bandada de Garcitas buayeras ( <i>Bubulcus ibis</i> ) registrada desde el PFO 3. ....	627
Fotografía 242. Individuos de Cauquén común ( <i>Chloephaga picta</i> ) registrada desde el PFO 1. ....	627

## 1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se realiza para la Línea de Extra Alta Tensión (LEAT) para la transmisión de energía eléctrica entre la playa de maniobras (EM) de la Represa Cóndor Cliff (CCL) y la EM la Represa La Barrancosa (LBA) hasta la Estación Transformadora (ET) 500/132 kV Río Santa Cruz (RSC) en la cercanía de la localidad de Cte. Luis Piedra Buena.

La LAET comprende dos tramos de trazado: línea de transmisión de energía eléctrica de 500 kV entre EM de la Represa Cóndor Cliff hasta la EM de la Represa La Barrancosa con una longitud aproximada de 70,7 km y la línea de transmisión de energía eléctrica de 500 kV entre la EM de la Represa La Barrancosa hasta la Estación Transformadora (ET) 500/132 kV Río Santa Cruz (RSC) con una longitud aproximada 102,2 km.

El presente EIA se realizó según los requerimientos y en cumplimiento de la Ley 2658/2003 de la Provincia de Santa Cruz y su Decreto Reglamentario 007/2006 y de la Ley N° 3137 de Patrimonio Arqueológico y Paleontológico y los requisitos fijados por la Dirección de Cultura de la provincia a través del Memorandum N°01/2009, el cual incluye los lineamientos generales para la elaboración de Informes de EIA, en las disciplinas abarcadas por el Patrimonio Cultural (arqueología y paleontología).

Por otro lado, debido a la naturaleza del proyecto (transporte de energía en alta tensión), la Ley Nacional N° 24.065 (Régimen Eléctrico Nacional) establece la necesidad de tramitar un Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública para realizar el tramo de interconexión y su operación, cuya autoridad de aplicación es el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE). En este contexto el EIA cumplimentará también los lineamientos establecidos por las Resoluciones de la Secretaría de Energía N° 15/1992 y N° 77/1998 de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Resolución ENRE N° 274/2015 y que revoca las resoluciones ENRE N° 1.725/1998 y N° 546/1999.

El EIA tiene por objetivos evaluar los posibles impactos ambientales positivos y negativos en todas las fases de la obra "Sistema de Transmisión LEAT 500 KV EM CCL - EM LBA - ET RSC" y proponer las medidas de prevención y/o mitigación correspondientes a los fines de evitar y/o minimizar dichos impactos.

Esta obra es complementaria a la obra "Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz (Cóndor Cliff y La Barrancosa), Provincia De Santa Cruz", ya que es el sistema de trasmisión que recibe y transporta la energía generada en ambos aprovechamientos y la vuelca al sistema interconectado. En este contexto la elaboración de este estudio es complementario a los estudios ambientales elaborados para la obra Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz (Serman y asociados, 2015, EBISA, 2017) y los monitoreos de línea de base que lleva adelante la UTE. y se le ha dado la especificidad adecuada de acuerdo con una obra de estas características a través de estudios ambientales particulares y complementarios y en cumplimiento de las normas vigentes en la materia.

Se realizó un análisis de alternativas, considerando 4 posibilidades: tres alternativas de trazado y la no realización de la obra. La Alternativa 2 fue la seleccionada ya que presentó las mejores condiciones en términos ambientales y técnico-operativos y sobre la que se desarrolló en detalle la línea de base ambiental, el análisis de sensibilidad y la identificación y ponderación de impactos en todas las etapas de la obra.

El tipo de clima del área de estudios es templado frío árido de meseta.

La LEAT circulará por las siguientes unidades geológicas: Depósito de planicies aluviales, Depósitos de morenas, Depósitos aluviales y coluviales indiferenciados, Depósitos coluviales, Nivel I y II de agradación pedemontana, Depósitos que cubren niveles de pedimentos, Abanicos aluviales, Formación Santa Cruz, Formación Monte León y Niveles aterrizados del río Santa Cruz.

En cuanto a las geformas: Pedimento (Nivel de agradación pedemontana I y II), Depósitos que cubren niveles de pendientes, Abanicos aluviales, llanura aluvial, Geofomas denudativas en sedimentos terciarios y las terrazas del RSC.

La mayor friabilidad de las sedimentitas terciarias las hace más susceptibles a la erosión hídrica, por lo que se deberá tratar de no instalar torres en los cursos de agua de segundo orden, principalmente aquel situado en cercanía del vértice CL3, donde un cauce temporario que circula por un lineamiento estructural tiene un gran poder erosivo y en el cañadón del denominado arroyo Las Matas en la progresiva 68000 (Tramo EMCLB-ETRSC).

En la bajada desde el vértice CL8 hacia la EMLBA, los depósitos que cubren niveles de pedimento son muy susceptibles a la erosión hídrica, pero tienen la ventaja de tener una tasa más alta de infiltración.

El 65,5 % del trazado de la LEAT transcurre en los niveles de agradación pedemontana que poseen muy poca pendiente (relieve prácticamente llano) y por lo tanto la susceptibilidad a la erosión es baja.

El 12,7 % del trazado de la LEAT transcurre por depósitos de remoción en masa, abanicos aluviales y depósitos que cubren los niveles de pedimentos que corresponden a los sectores donde los trazados acometen a las EM CCL y LBA desde el nivel de agradación pedemontana y el sector sur del RSC hasta su cruce hacia la ETRSC. En estos sectores existe un mayor pendiente y un relieve de ondulaciones. Afloran aquí la formación Monte León y la Formación Santa Cruz (geofomas denudativas en sedimentos terciarios).

Entre los niveles pedemontanos y los sectores de bajada hacia el valle fluvial del RSC, existe una diferencia de pendientes y se manifiesta erosión retrogradante. Los depósitos de remoción en masa retrogradantes, basculados y rotados con planos de ruptura circulares marcados con vegetación de mata negra, podrían significar un riesgo para la estabilidad de la infraestructura en un futuro. El nivel de vulnerabilidad es medio y alto.

El restante 21,8% del trazado circula por los niveles aterrizados del RSC cuyo relieve es suavemente ondulado y su vulnerabilidad media.

En todas las unidades de paisaje se detectó erosión por sobrepastoreo y por revolcaderos de guanacos que forman depresiones en el terreno que son ahondadas por erosión eólica.

La LEAT se emplaza en una zona de riesgo sísmico muy reducido (Zona 1).

La escorrentía superficial en el área donde estará ubicada la línea corresponde a la cuenca hidrográfica del río Santa Cruz.

Los suelos que se encuentran en la zona a intervenir por la LEAT Paleargides Borólicos, Haploboroles enticos y Natrargides borólicos.

La LEAT se encuentra emplazada en la denominada ecorregión de la Estepa Patagónica. El área de estudio se encuentra ubicada en el Distrito Central de la Provincia Fitogeográfica Patagónica (Cabrera, 1971). Por otro lado, el área de estudio corresponde a dos áreas ecológicas según González & Rial, 2004: al área ecológica de la Meseta Central con intrusiones del área ecológica del Matorral de Mata negra.

En el área relevada se registraron 8 grandes unidades fisonómicas: Estepa subarbuscivo-graminosa de *Acantholippia*, *Erodium*, *Acaena* y coirón amargo; Estepa subarbuscivo-graminosa de colapiche y coirón amargo; Estepa arbustiva o matorral de mata negra; Estepa graminosa de coirón llama; Estepa de mancaperro, chirriadera y Pappostipa; Estepa de calafate y coirón llama; Peladales y Mallines.

En cuanto a la fauna, las aves son el grupo más abundante con un total de 146 especies que potencialmente pueden estar presentes en el área de estudio. En los trabajos de campo fueron registradas 26

especies de aves. Los bajos endorreicos, los mallines y el valle fluvial del río Santa Cruz son sitios de fragilidad y de alto valor para la comunidad de aves.

La LEAT seleccionada atraviesa los siguientes predios rurales (estancias). Las localidades vinculadas al trazado son: Cmte. Luis Piedra Buena, Puerto Santa Cruz y El Calafate.

Como resultado del relevamiento arqueológico se detectó alta frecuencia de artefactos líticos en superficie en sectores vinculados a bajos endorreicos y cañadones así como también en la zona de transición entre el nivel de agradación pedemontana y los depósitos coluviales y aluviales. Ello determina que en estas geoformas deberán extremarse los cuidados evitando cualquier laboreo hasta no contar con la presencia de un arqueólogo.

Las formaciones Monte León y Santa Cruz son portadoras de fósiles, marinos en el primer caso y mamíferos extintos en el segundo. Si viene estas formaciones afloran en pequeños sectores de la traza es de esperar que a instancias de la obra se produzcan hallazgos.

El 56% de los puntos de paisaje muestreados presenta un valor paisajístico regular y pertenecen a ambientes de la meseta alta y los niveles aterrizados con escasa pendiente (al norte del río Santa Cruz). El 16% de los puntos muestreados presenta un valor del paisaje bueno y corresponde a los paisajes que generalmente se observan desde la Ruta N°9 hacia el valle del río Santa Cruz. El 36% de los puntos muestreados presenta un valor de paisaje muy bueno y pertenece a paisajes que muestran los niveles aterrizados y el valle fluvial o las formaciones como Monte León y Santa Cruz y el valle fluvial.

En cuanto al análisis de campos electromagnéticos, el análisis comparativo de los valores obtenidos por cálculos teóricos con los valores reglamentados demuestra que, para la LEAT de 500 kV todos ellos satisfacen la normativa vigente. Realizando un análisis más preciso, en las condiciones máximas de funcionamiento posible (525 kV y 2100 A) y sobre la franja de servidumbre, el valor calculado para el campo eléctrico asciende al 33% del máximo permitido mientras que el campo magnético alcanza también al 20%; ambos para configuración tipo "Cross Rope" y con mínima separación del piso (8,8 m). Con respecto al resto de valores normados, la radio interferencia y las corrientes inducidas también se mantienen por debajo de lo permitido, especialmente, éstas últimas.

La sensibilidad ambiental se verificó en 21 tramos de la LEAT, de los cuales 4 fueron considerados como de sensibilidad ambiental alta. La suma de estos tramos alcanza el 17,7% de la longitud total del trazado. Estos tramos se caracterizan por reunir varias condiciones ambientales vulnerables tales como: la presencia de las Formaciones geológicas Monte León y Santa Cruz, portadoras de fósiles, la presencia de material arqueológico en cantidad y calidad, una mayor pendiente del relieve que podría potenciar los fenómenos de erosión ante las intervenciones, la presencia de escurrimientos temporarios (cañadones) y mallines y asociados a ellos una mayor diversidad de fauna y flora (arbustos de mayor porte), el potencial uso del espacio aéreo asociado a los niveles aterrizados y el valle fluvial del Río Santa Cruz por aves y valores del paisaje bueno a muy bueno. Una vez definidos estos aspectos, se procedió al análisis de las tareas a realizar durante las fases de construcción, operación y mantenimiento y posterior abandono, para la construcción de la Línea teniendo en cuenta el diagnóstico ambiental de base, con la finalidad de interrelacionarlos para poder definir, identificar y evaluar los potenciales impactos, positivos y negativos, del proyecto.

Del análisis ambiental efectuado en el presente EsIA respecto de la LEAT 500 kV, surge que la mejor opción para el proyecto corresponde a la alternativa de línea seleccionada, y que en líneas generales no implica impactos ambientales significativos para el medio ambiente local.

Realizando un análisis global de la Matriz de Impactos Ambientales, y considerando los valores promedio para cada uno de los medios afectados, la importancia total para el medio físico y el medio socio-

económico y cultural arroja valores bajos, y para el medio biológico valores moderados. La importancia media total de todo el proyecto arroja un valor bajo.

Medios	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
<b>Importancia Medio Físico</b>	Moderado I = - 27	Bajo I = - 21	Bajo I = - 14	<b>BAJO</b> I = - 21
<b>Importancia Medio Biológico</b>	Moderado I = - 30	Bajo I = - 24	Bajo I = - 22	<b>MODERADO</b> I = - 25
<b>Importancia Medio Socioeconómico Cultural</b>	Bajo I = - 12	Bajo I = - 9	Bajo I = - 1	<b>BAJO</b> I = - 7
<b>IMPORTANCIA MEDIA TOTAL (GLOBAL PROYECTO)</b>				<b>BAJO</b> I = - 18

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Calidad de aire	Moderado I = - 26	Bajo I = - 21	Bajo I = - 17	<b>BAJO</b> I = - 21
Ruido	Moderado I = - 26	Bajo I = - 24	Moderado I = - 27	<b>MODERADO</b> I = - 26
Geomorfología	Moderado I = - 28	Bajo I = - 24	Positivo I = 28	<b>BAJO</b> I = - 8
Suelos	Moderado I = - 28	Bajo I = - 23	Bajo I = - 24	<b>MODERADO</b> I = - 25
Agua superficial	Moderado I = - 26	Bajo I = - 16	Bajo I = - 24	<b>BAJO</b> I = - 22
Agua subterránea	Moderado I = - 26	Bajo I = - 19	Bajo I = - 20	<b>BAJO</b> I = - 22
Flora	Moderado I = - 31	Bajo I = - 24	Bajo I = - 22	<b>MODERADO</b> I = - 26
Fauna	Moderado I = - 30	Bajo I = - 24	Bajo I = - 22	<b>MODERADO</b> I = - 25
Paisaje	Moderado I = - 29	Moderado I = - 27	Positivo I = 7	<b>BAJO</b> I = - 16
Usos del suelo	Moderado I = - 27	Bajo I = - 24	Positivo I = 8	<b>BAJO</b> I = - 15
Arqueología y paleontología	Critico I = - 51	Moderado I = - 39	Moderado I = - 35	<b>MODERADO</b> I = - 42
Economía local y regional	Positivo I = - 35	Positivo I = 45	Positivo I = 25	<b>POSITIVO</b> I = 35
Infraestructura	Moderado I = - 26	Bajo I = - 23	Bajo I = - 23	<b>BAJO</b> I = - 24



Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Modo de vida	Bajo I = - 18	Bajo I = - 18	Bajo I = - 16	<b>BAJO</b> I = - 17
Empleos	Positivo I = 28	Positivo I = 25	Positivo I = 25	<b>POSITIVO</b> I = 26

Analizando la matriz de impactos ambientales, y considerando los valores medios para cada uno de los factores ambientales se puede destacar que durante la etapa de construcción los factores ambientales que potencialmente pueden verse más afectados negativamente en forma **moderada** son:

- Calidad de Aire
- Ruido
- Geomorfología
- Suelos
- Agua Superficial
- Agua Subterránea
- Flora
- Fauna
- Paisaje
- Usos del suelo
- Infraestructura

El factor ambiental que potencialmente pueden verse afectado negativamente en forma **crítica** es el:

- Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

Durante la etapa de operación y mantenimiento los factores ambientales que potencialmente pueden verse más afectados negativamente en forma **moderada** son:

- Fauna
- Paisaje
- Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

Durante la etapa de abandono los factores ambientales que potencialmente pueden verse más afectados negativamente en forma **moderada** son:

- Ruido
- Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

Existen impactos negativos bajos sobre el resto de los factores estudiados.

Si bien en las Etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y de Abandono, se producirán diversos impactos potenciales sobre los factores físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales, los cuales fueron presentados y ponderados en la correspondiente Matriz de Impacto Ambiental, los mismos tendrán en su mayoría una incidencia baja a moderada y sus efectos se manifestarán temporalmente, permitiendo en el corto y mediano plazo el restablecimiento de las condiciones ambientales.

Por otro lado, si bien se presentan valores altos (críticos), los mismos corresponden a potenciales afectaciones al patrimonio arqueológico y paleontológico. Si bien en la evaluación se considera que la importancia del impacto en caso de ocurrencia resulta alta, la probabilidad de ocurrencia del suceso es poco probable, de implementarse las medidas de protección ambiental definidas en el PGA y considerando especialmente en la fase de construcción las áreas identificadas como sensibilidad alta

Un factor ambiental que adquiere una importancia moderada tanto en construcción como en operación y mantenimiento corresponde a los potenciales impactos negativos sobre la Fauna. Uno de los efectos sobre las especies es la destrucción, fragmentación y alteración de hábitat lo cual en este tipo de proyecto se produce principalmente en la fase de construcción y como consecuencia de las actividades de la presencia de vehículos y personas. Se deberán extremar cuidados en sectores frágiles como mallines, bajos endorreicos o lagunas temporarias.

Otro efecto, pero en la etapa de operación es la potencial colisión de aves con los cables de la LEAT. Por lo tanto, en determinados tramos de la línea eléctrica es necesaria la demarcación de los cables mediante elementos anticolidión que aumenten la visibilidad y minimicen la probabilidad de colisión.

Respecto a los impactos positivos se vislumbran en las tres etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y especialmente en el Medio Socioeconómico y Cultural. Para este medio puede observarse que el factor economía local recibirá un impacto positivo moderado durante las tres etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono. Los impactos positivos son asimismo perdurables en el tiempo, generándose durante la etapa de construcción aquellos vinculados al incremento en la necesidad de mano de obra y la dinamización de las economías locales como producto de la demanda de servicios e insumos y en la etapa de operación vinculado al aporte energético al sistema interconectado nacional.

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) establece todos los lineamientos para la adecuada gestión ambiental en la etapa de construcción, operación y mantenimiento y abandono para la obra.

La formulación de este PGA se estructura como una instancia ejecutiva que sintetiza los objetivos y resultados de los programas y evaluaciones ambientales realizadas, determinando las estrategias para implementar una efectiva acción dirigida a la protección del medio, su monitoreo, control y vigilancia y los procedimientos ante emergencias.

En el PGA se establecen los procedimientos necesarios para el manejo ambientalmente sustentable durante las fases del proyecto en función de los impactos identificados; como así también, para asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales de aplicación nacional, provincial y municipal.

El PGA debe ser considerado como el estándar mínimo a cumplir por todo el personal asociado al proyecto (personal de la constructora, proveedores de servicio, vendedores, auditores, inspectores y/o visitantes) y en todos los sitios del proyecto, y es complementario al CAPÍTULO 6 – MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DIRECTOR DE GESTIÓN AMBIENTAL, del Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz.

En cumplimiento de lo requerido, el PGA contiene los siguientes programas:

- **Programa de Protección Ambiental (PPA):** incluye la descripción de las medidas de prevención y mitigación de los impactos durante la vida útil del proyecto, propuestas acorde a los resultados y conclusiones obtenidas a partir de la identificación y valoración de impactos.
- **Programa de Monitoreo y Control (PMYC):** de los recursos afectados por la actividad o proyecto, se detallarán las variables a medir, los sitios y frecuencias de muestreo, las técnicas de medición y los estándares de comparación, ya sean legales o técnicos.

- **Programa de Comunicación y Responsabilidad (PCyR):** contiene los procedimientos necesarios sobre las responsabilidades y las comunicaciones en la construcción. Define la estructura organizativa en comunicación, establece los mecanismos y define las responsabilidades ambientales.
- **Programa de Contingencias Ambientales (PCO):** es el documento en donde se describen los procedimientos técnicos y roles para situaciones de riesgo o de emergencia que afecten o puedan afectar la integridad de las personas o de los recursos naturales o culturales en el área de influencia del proyecto. Su principal objetivo es minimizar las consecuencias negativas de una potencial contingencia o emergencia ambiental en las tareas de construcción, operación y mantenimiento y abandono de la obra. El PCO incluye un análisis de los riesgos, los roles de contingencia del personal, los equipos a emplear, los procedimientos que deberán estar presente en cada una de las instalaciones y los registros de accidentes ambientales.
- **Programa de Capacitación (PCA)** marca los lineamientos básicos para capacitar al personal en temas ambientales.
- **Programa de Auditorías Ambientales (PAA).** El PAA permite verificar en forma sistemática y periódica del grado de cumplimiento de todo lo establecido en el PPA. Se estableció para la etapa de construcción, un cronograma de auditorías ambientales en el cual se indicará la frecuencia de realización y los momentos de la obra en que las mismas deberán llevarse a cabo. Dicho cronograma estará basado en la duración y complejidad de la obra y la relevancia de los sitios ambientales afectados. Además, se incorporó un listado con las actividades y/o recursos específicos que deberán ser auditados y todas aquellas recomendaciones establecidas en el PPA cuya aplicación debiera ser verificada en cada etapa.

De aplicarse correctamente, el PGA permite prevenir, compensar y minimizar los posibles impactos ambientales identificados en el EsIA. Este instrumento de gestión debe considerarse como una herramienta de trabajo aplicable en todas las etapas del proyecto y como soporte técnico de los potenciales proyectos complementarios de ampliación y modernización de las instalaciones y equipamientos electromecánicos.

Como síntesis general del presente Estudio de Impacto Ambiental es importante mencionar:

- Se considera como mejor alternativa desde el punto de vista ambiental, técnico y económico, la Alternativa seleccionada para el emplazamiento de la Línea.
- No se han detectado problemas ambientales relevantes que invaliden el desarrollo de la LEAT 500 kV o que exijan cambios en su ingeniería o en el diseño.
- Habrá una importante demanda de mano de obra y de servicios durante la etapa de construcción, por lo que, indirectamente se verá beneficiado el consumo local (Comunidades directamente afectadas) o regional (Provincia de Santa Cruz).
- Se deberán tener en cuenta durante la fase de construcción las áreas identificadas como de sensibilidad ambiental media y alta del patrimonio arqueológico y paleontológico. Si bien en la evaluación se considera que la importancia del impacto en caso de ocurrencia resulta alta, la probabilidad de ocurrencia del suceso es poco probable, de respetarse las áreas sensibles, e implementar las medidas de protección ambiental definidas en el PGA.
- Se deberán extremar los cuidados en sectores frágiles como mallines, bajos endorreicos o lagunas temporarias, tanto en construcción como en operación y mantenimiento para disminuir los potenciales impactos negativos sobre la fauna (destrucción, fragmentación y alteración de hábitat)
- Respecto de los impactos ambientales acumulativos, debido a la envergadura de las obras de las

represas, la mayoría de los impactos ambientales identificados en el presente EsIA, por la magnitud e importancia de los mismos, quedan incluidos o solapados por los identificados y evaluados en de tales obras.

- La calidad de vida de la región se verá incrementada debido fundamentalmente a la disponibilidad de energía y a la posibilidad del establecimiento de nuevas actividades.
- El proyecto se encuentra asociado al proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz que contribuye a diversificar la matriz energética nacional. La incorporación de energía firme y renovable a la matriz energética generada por ambos aprovechamientos hidroeléctricos, presentará aportes positivos significativos en el contexto actual del sistema eléctrico que resultan sinérgicos en tanto y en cuanto generan condiciones óptimas para incorporar al sistema nuevas conexiones provenientes de otras fuentes de generación energéticas renovables, disponibles dentro de la región patagónica como las eólica y solar y que en las condiciones actuales del sistema en dicha región, no sería posible.
- La operación permitirá el aumento de la capacidad de generación (Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz) y transporte de energía (LEAT 500 Kv) a nivel nacional, permitiendo a su vez su disponibilidad en todo el territorio nacional a través del SADI. Estos proyectos tienen como propósito aumentar de energía, el Sistema Interconectado Argentino, para abastecer el aumento progresivo de la demanda del sector energético, la que se ha acrecentado fuertemente en este último tiempo y se prevé continúe con esta tendencia sostenida.
- De la modelización de CEM y otros efectos para la LEAT 500 kV comparado con los valores estipulados en la Resolución Nº 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación, se puede inferir que la LEAT cumpliría con todos los aspectos reglamentados. Para el caso de ruido audible en condiciones de lluvia arrojó valores más altos de 58,4 contra 53 dB(A), por no poder modernizarse sin tener en cuenta el propio ruido de la lluvia. Se puede inferir con un razonable grado de certeza que el ruido provocado por la LEAT sobre su franja de servidumbre en caso de lluvia será menor que el ruido de la propia lluvia. Realizando un análisis más preciso, en las condiciones máximas de funcionamiento posible (525 kV y 2100 A) y sobre la franja de servidumbre, el valor calculado para el campo eléctrico asciende al 16 % del máximo permitido mientras que el campo magnético alcanza también al 16%; ambos para configuración tipo "Cross Rope" y con mínima separación del piso (8,8 m).
- El resto de los efectos no deseados del proyecto se atenuarán con la instrumentación del Programa de Gestión Ambiental basado en las medidas mitigadoras propuestas y en los Planes definidos.

**Por todo lo expuesto, y en virtud del análisis ambiental efectuado, se concluye que el proyecto se categoriza como de BAJO IMPACTO AMBIENTAL, y la alternativa seleccionada se considera técnicamente, económicamente y ambientalmente VIABLE y COMPATIBLE, considerando el entorno donde se desarrollará.**

## 2 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsiA) tiene por objetivos evaluar los posibles impactos ambientales positivos y negativos en todas las fases de la obra "Sistema de Transmisión LEAT 500 kV EM CCL – EM LBA – ET RSC" y proponer las medidas de prevención y/o mitigación correspondientes a los fines de evitar y/o minimizar dichos impactos.

Para dar cumplimiento a estos objetivos este estudio está compuesto de las siguientes secciones:

- Metodología: donde se detalla la metodología utilizada para el desarrollo del EsiA.
- Marco normativo: detalle de las normas nacionales, provinciales y municipales que se deben cumplir para la realización del estudio y de la obra.
- Descripción del Proyecto: en esta sección se brindan las descripciones técnicas del proyecto a ejecutar y se determinan claramente las acciones que se llevarán adelante en todas las etapas del proyecto.
- Análisis de alternativas: se determina la alternativa ambientalmente apropiada mediante una comparación en términos ambientales entre varias alternativas tenidas.
- Estado ambiental de base: se determinan las principales características ambientales y su estado en los aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos, productivos y culturales que pueden ser susceptibles ante los cambios que las actividades del proyecto puedan provocar.
- Sensibilidad ambiental: se analiza la sensibilidad ambiental a lo largo de todo el trazado, en función de los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y de relación entre procesos que puedan ser más frágiles ante los efectos de la obra y su implementación y por ello requieran medidas especiales.
- Identificación, ponderación y evaluación de los impactos ambientales para cada una de las fases del proyecto: se definen aquí aquellos impactos ambientales esperables positivos y negativos que conllevará el proyecto en todas sus etapas.
- Plan de Gestión Ambiental (PGA): se determinan en esta sección las medidas de mitigación, prevención, remediación, etc. que sean necesarias en función de los impactos esperables. También se establece el monitoreo, las capacitaciones al personal y el plan de contingencia.

Dadas estas secciones el contenido del EsiA se estructura en dos tomos:

El tomo I contiene:

- ✓ Resumen ejecutivo
- ✓ Introducción
- ✓ Metodología
- ✓ Descripción del Proyecto
- ✓ Análisis de alternativas
- ✓ Marco legal
- ✓ Línea de base ambiental
- ✓ Sensibilidad ambiental
- ✓ Identificación y ponderación de impactos ambientales

El Tomo II contiene:

- ✓ Plan de Gestión Ambiental está compuesto por:

- Programa de Protección Ambiental (PPA).
- Programa de Monitoreo y Control (PMyC).
- Programa de Contingencias Ambientales (PCO).
- Programa de Comunicación y Responsabilidad (PCyR).
- Programa de Capacitación (PCA).
- Programa de Auditorías Ambientales (PAA).

El presente EsIA se realizó según los requerimientos y en cumplimiento de la Ley N° 2658/2003 de la Provincia de Santa Cruz y su Decreto Reglamentario 007/2006 y de la Ley N° 3137 de Patrimonio Arqueológico y Paleontológico y los requisitos fijados por la Dirección de Cultura de la provincia a través del Memorandum N°01/2009, el cual incluye los lineamientos generales para la elaboración de Informes de EsIA, en las disciplinas abarcadas por el Patrimonio Cultural (arqueología y paleontología).

Por otro lado, debido a la naturaleza del proyecto (transporte de energía en alta tensión), la Ley Nacional N° 24.065 (Régimen Eléctrico Nacional) establece la necesidad de tramitar un Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública para realizar el tramo de interconexión y su operación, cuya autoridad de aplicación es el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE). En este contexto el EsIA cumplimentará también los lineamientos establecidos por las Resoluciones de la Secretaría de Energía N° 15/1992 y N° 77/1998 de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Resolución ENRE N° 274/2015 y que revoca las resoluciones ENRE N° 1.725/1998 y N° 546/1999.

En el marco de las normativas mencionadas tanto a nivel provincial como nacional, el EsIA será presentado ante la Autoridad de Aplicación Provincial, Secretaría de Estado de Ambiente de la provincia de Santa Cruz, a los fines de tramitar la Declaratoria de Impacto Ambiental, y ante el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), a los efectos de obtener el Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública.

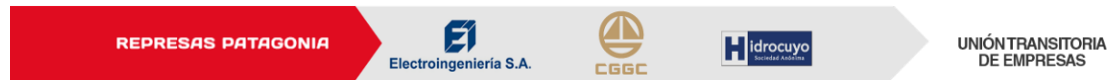
Esta obra es complementaria a la obra "Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz (Cóndor Cliff y La Barrancosa), Provincia De Santa Cruz", ya que es el sistema de trasmisión que recibe y transporta la energía generada en ambos aprovechamientos y la vuelca al sistema interconectado. En este contexto la elaboración de este estudio es complementario a los estudios ambientales elaborados para la obra Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz (Serman y asociados, 2015, EBISA, 2017) y los monitoreos de línea de base que lleva adelante la UTE. y se le ha dado la especificidad adecuada de acuerdo con una obra de estas características a través de estudios ambientales particulares y complementarios y en cumplimiento de las normas vigentes en la materia.

Cabe destacar que, durante la fase de construcción de la LEAT, las obras tendrán como base operativa los campamentos y obradores existentes para la obra "Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz", por lo tanto, las medidas ambientales se ajustarán a las medidas ambientales propuestas para estos sitios en el Plan de Gestión de esta obra, sobre todo aquellas vinculadas a la gestión de residuos de todo tipo y a las condiciones de seguridad e higiene.

### 3 DATOS DEL PROPONENTE DEL PROYECTO

#### 3.1 Nombre / Razón Social

CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.- U.T.E.



#### 3.2 N° C.U.I.T.

30-71432572-4

#### 3.3 Domicilio Real y Legal

- Calle y Número: Fagnano 84, 1° Piso
- Localidad: Rio Gallegos
- Provincia: Santa Cruz
- Código Postal: 9400
- Teléfonos y fax: +54 02902 492 635
- Correo electrónico: comunicacion@represaspatagonia.com.ar

#### 3.4 Domicilio Constituido y Notificaciones

- Calle y Número: Fagnano 84, 1° Piso
- Localidad: Rio Gallegos
- Código Postal: 9400
- Provincia: Santa Cruz
- Teléfonos y fax: 54 351 2297469

#### 3.5 Representante legal

- Apellidos y Nombres:
  - a. Jorge Guillermo Neira, DNI N° 10.217.430
  - b. Sergio Alejandro Vestfrid, DNI N° 08.559.708
  - c. Guangyan Chen : Pasaporte N° PE1451056
  - d. Zhijun Hu: Pasaporte N° P01130960
  - e. Zhenggui Yang: Pasaporte N° P01752842

## 4 PROFESIONALES INTERVINIENTES RESPONSABLES DEL ESTUDIO

### 4.1 Nombre o Razón Social

**Nombre:** Terramoena S.R.L

**Domicilio:**

- Sucursal Buenos Aires: Av. Federico Lacroze 1887 Piso 6 (CP 1426) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Sucursal Chubut: Piedra Buena 237 (CP 9100) - Trelew.

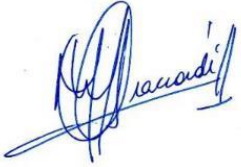


**Teléfono:** 54 9 11 61845120 / 54 9 280 4585351





**Correo electrónico:** gestionambiental@terramoena.com.ar





**Inscripción en Registro de la provincia de Santa Cruz:** Disposición 590-SMA/16.

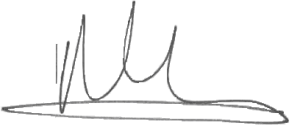
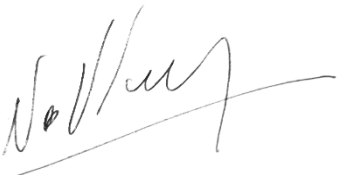


### 4.2 Profesionales Intervinientes



Profesionales Intervinientes		
Nombre	Título	Cargo y responsabilidades asignadas principales y secundarias
<b>Maricel Del Luján Giaccardi</b> <b>DNI: 17.758.321</b> 	Lic. en Cs. Biológicas Master en Evaluación de Impacto Ambiental Master en Gestión de Áreas Protegidas y Desarrollo Ecoregional	Coordinación General del Proyecto. Liderazgo en la interacción del equipo de profesionales y facilitación de talleres de trabajo, en el relevamiento de campo y en la elaboración y edición del documento del EsIA. Apoyo a la coordinación técnica en: Análisis de alternativas, análisis de riesgos, sensibilidad ambiental, la identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación.
<b>Javier Alejandro De Santos</b> <b>DNI: 22.459.292</b> 	Lic. en Cs. Biológicas Máster en Planificación del Medio Ambiente y Ecoauditorías. Máster Executive en Gestión Integral: Medio Ambiente, Calidad, Riesgos Laborales, y Responsabilidad Social Corporativa. Especialización Universitaria en Gestión de Residuos. Especialización Universitaria en Aplicación de las Energías Renovables. Especialización en Recuperación de Suelos Contaminados	Coordinación técnica. Liderazgo de la interacción del equipo de profesionales y facilitación de talleres. Liderazgo en el Análisis de alternativas, análisis de riesgos y análisis de sensibilidad ambiental. Liderazgo en las actividades de Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación. Revisión de documentos y control de calidad.
<b>Roberto Andreone</b> <b>DNI: 12.185.320</b> 	Lic. en Ciencias Geológicas	Línea de base en ambiental: geología, geomorfología, paleontología, hidrología y suelos. Incluye relevamientos de campo, mapeo e informe de contexto regional y del sitio de intervención. Colaboración y apoyo en la Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación. Interacción con los profesionales del equipo.

Profesionales Intervinientes		
Nombre	Título	Cargo y responsabilidades asignadas principales y secundarias
<b>Gabriel Andrés Casal</b> <b>DNI: 9.239.385</b> 	Lic. en Geología Dr. en Ciencias Geológicas con especialización en Paleontología.	Línea de base ambiental: paleontología. Incluye relevamientos de campo, mapeo e informe de contexto regional y del sitio de intervención. Colaboración y apoyo en la Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación. Interacción con los profesionales del equipo.
<b>Cynthia González</b> <b>DNI: 24.449.584</b> 	Lic. en Ciencias Biológicas Dra. en Ciencias Biológicas	Línea de base ambiental: vegetación. Incluye relevamientos de campo, mapeo e informe de contexto regional y del sitio de intervención. Colaboración y apoyo en la Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación. Interacción con los profesionales del equipo.
<b>Natalia Vittone</b> <b>DNI: 27.236.379</b> 	Lic. en Gestión Ambiental	Línea de base ambiental: vegetación. Incluye relevamientos de campo, mapeo e informe de contexto regional y del sitio de intervención. Colaboración y apoyo en la Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación. Interacción con los profesionales del equipo.
<b>Evelina Cejuela</b> <b>DNI: 17.562.979</b> 	Lic. en Ciencias Biológicas	Línea de base ambiental: vegetación. Incluye análisis NDVI y mapeo. Colaboración y apoyo en la Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación. Interacción con los profesionales del equipo.

Profesionales Intervinientes		
Nombre	Título	Cargo y responsabilidades asignadas principales y secundarias
<b>Gonzalo Herrera</b> <b>DNI: 21.760.561</b> 	Lic. en Ciencias Biológicas	Línea de base ambiental: fauna. Incluye relevamientos de campo, mapeo e informe de contexto regional y del sitio de intervención. Colaboración y apoyo en la Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación. Interacción con los profesionales del equipo.
<b>Liliana Furlong</b> <b>DNI: 6.478.684</b> 	Lic. en Sociología	Línea de base medio Socioeconómico. Incluye relevamientos de campo, mapeo e informe de contexto regional y del sitio de intervención. Colaboración y apoyo en la Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación.
<b>Sonia Susini</b> <b>DNI: 14.547.269</b> 	Lic. en Sociología	Interacción con los profesionales del equipo.
<b>Juan Bautista Belardi</b> <b>DNI: 18.405.325</b> 	Dr. en Arqueología	Línea de base en arqueología. Incluye relevamientos de campo, mapeo e informe de contexto regional y del sitio de intervención. Colaboración y apoyo en la Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación. Interacción con los profesionales del equipo.

Profesionales Intervinientes		
Nombre	Título	Cargo y responsabilidades asignadas principales y secundarias
<b>Flavia Carballo</b> <b>DNI: 12.182.226</b> 	Lic. en Arqueología	
<b>Nora Franco</b> <b>DNI: 13.404.226</b> 	Dra. en Arqueología	
<b>Nicolás Caloni</b> <b>DNI: 27.033.510</b> 	Lic. en Información Ambiental. Magister en Cartografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección.	Generación de mapas en interacción con los profesionales del equipo. Colaboración y apoyo en la Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación.
<b>Walter Giménez</b> <b>DNI: 17.876.637</b> 	Ing. Electricista Dr. Ingeniero Industrial	Cálculos CEM. Colaboración y apoyo en la Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación. Interacción con los profesionales del equipo.

#### **4.2.1 Profesionales colaboradores y personal de apoyo en trabajos de campo y gabinete**

- Dr. Gustavo Lucero
- Dra. Anabel Feely
- Lic. Alicia Alarcón
- Tec. Marcelo Luna
- Guillermo Pérez Astuti

## 5 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL EsIA

### 5.1 Introducción y premisas

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es un estudio interdisciplinario en el que se identifican, evalúan y valorizan los impactos ambientales potenciales que podrían generar las obras y tareas de construcción, operación y mantenimiento de la construcción y operación de la LEAT.

El EsIA se realiza sobre la alternativa de traza seleccionada sobre la cual se realizarán estudios de línea de base ambiental para conocer con más detalle los factores ambientales del medio físico, biológico y social que puedan ser afectados y se identificarán, enumerarán y valorarán los impactos ambientales que podrían generar las obras y tareas de construcción, operación y mantenimiento.

Los objetivos específicos del EsIA son los siguientes:

- Analizar la información antecedente.
- Analizar y determinar la alternativa más viable.
- Determinar las condiciones de base del medio receptor.
- Identificar las acciones del proyecto que puedan ocasionar impactos.
- Evaluar la sensibilidad ambiental.
- Identificar, describir y evaluar los impactos ambientales asociados a la construcción y operación del tramo de interconexión.
- Evaluar el impacto paisajístico.
- Evaluar el impacto sobre los valores culturales.
- Proponer un conjunto de medidas y acciones cuya aplicación permita prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los posibles impactos y los riesgos asociados a la construcción y operación del proyecto.

En esta instancia se considera pertinente especificar una serie de premisas de orden técnico y operacional fundamentales para comprender el alcance, el abordaje y el carácter transversal del estudio:

De orden técnico:

- El desarrollo del EsIA implica la obtención de datos primarios obtenidos mediante mediciones, prospecciones y relevamientos *in situ*, que permiten establecer la condición previa del ambiente (línea de base) de acuerdo con lo establecido en el Decreto 007/2006.
- Las variables seleccionadas para la línea de base ambiental están referidas al área de influencia directa e indirecta y su estudio es abordado con la misma profundidad en las diferentes disciplinas, para evitar los sesgos y la pérdida de información.
- Se ha tenido en cuenta la información generada en los estudios ambientales realizados para la LEAT y antenas de comunicación considerados de manera conjunta en el año 2017, los estudios realizados para la obra “Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz” y las adendas elaboradas por Serman y Asociados (2015) y por EBISA (2017) y los estudios de monitoreo de línea de base elaborados por la UTE.
- Para este EsIA, en los sectores de las playas de maniobras, se han considerado los estudios arqueológicos y paleontológicos llevados a cabo en la línea de base del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz.
- El estado ambiental de base describe los factores ambientales de relevancia en el área de influencia del proyecto de la LEAT y brinda una mejor comprensión acerca de su estado antes de la intervención. Estos factores ambientales son los considerados en la matriz de impactos y los

efectos que sobre ellos se produzcan tienen una estrecha vinculación con sus características y sensibilidad.

- Las valoraciones de los atributos de los impactos son establecidas teniendo en cuenta que las acciones del proyecto pueden provocar efectos con mayor o menor magnitud, en función de las particularidades de determinado factor ambiental y/o de un determinado sitio. En este sentido se ha optado por trasladar la mayor ponderación de la importancia manifestada en un determinado sitio, a la totalidad del área considerada. Esta premisa es un criterio precautorio que contribuye a disminuir la subestimación de un impacto ambiental.
- La identificación, valoración y descripción de los impactos ambientales son aspectos discutidos y acordados en el seno del equipo. Ello minimiza notoriamente los sesgos profesionales de cada disciplina y otorga la importancia relativa a cada factor ambiental afectado.

De orden operacional:

- El equipo de trabajo está conformado por profesionales de diferentes disciplinas e intervienen en todas las fases de la elaboración del estudio.
- La vinculación entre la coordinación y los profesionales del equipo ha sido permanente a través de diversos medios de comunicación (reuniones personales individuales y grupales, teleconferencias, correo electrónico y comunicaciones telefónicas).
- Con el fin de asegurar la calidad de los productos documentales elaborados por los profesionales sectoriales, los coordinadores establecieron en el inicio del contrato los términos de referencia para cada uno de ellos explicitando: el alcance del trabajo, el contenido esperado, el formato, el estilo y la interacción con los demás miembros del equipo, promoviendo una comunicación fluida a los fines de detectar fortalezas y debilidades y proceder a corregirlas en tiempo y forma.
- Los coordinadores del trabajo supervisaron y controlaron en forma continua la calidad de los productos generados por los profesionales. Lo hicieron individualmente y luego se reunieron para unificar criterios y discutir puntos de vista, acordando las versiones finales.
- Se diseñó un itinerario de campaña para trabajar de manera integrada con la totalidad del equipo.

A continuación, se expone una síntesis de las etapas para la elaboración del estudio y cómo las mismas fueron abordadas por el equipo:

- **Inicio de Proyecto**

Se realizó una reunión de lanzamiento con el cliente donde se acordó:

- El ajuste de la metodología y el cronograma de trabajo.
- Las vías y flujos de comunicación, definiendo a los interlocutores.
- La entrega de documentación del proyecto por parte del cliente (características técnicas del proyecto, traza georeferenciada (alternativas), trabajos antecedentes -EslA y línea de base de las represas-, etc.).

- **Evaluación técnica proyecto**

Se realizó un taller de trabajo liderado por la Lic. Maricel Giaccardi con el equipo profesional donde se desarrollaron las siguientes actividades:

- Se analizaron y evaluaron cuestiones vinculadas al alcance del proyecto: ubicación, trazado, alternativas de trazado, áreas afectadas, determinación preliminar de zonas sensibles en función de la experiencia y conocimiento de los profesionales.
- Se definieron las áreas de influencia directa e indirecta (AID y AII).
- Se revisó la normativa nacional y provincial ambiental de cumplimiento en cada una de las disciplinas.
- Se puso a disposición para su revisión y consulta la línea de base y del EsIA del aprovechamiento hidroeléctrico y otras fuentes de información pertinentes (se preparó una carpeta online a la que todos accedieron).
- Se aclararon cuestiones vinculadas a los términos de referencia para el alcance de trabajo de cada consultor y de los productos esperados en cada una de las áreas.
- Se definió el formato, estilo del documento y la cartografía.
- Finalmente se acordaron la modalidad de trabajo de campo y gabinete y el cronograma.

#### ● **Relevamiento de campo**

Los trabajos de campo para las diferentes temáticas abordadas en la línea de base se realizaron en marzo del año 2017 y en enero, abril y mayo del año 2018. Los mismos fueron coordinados por la Lic. Maricel Giaccardi. Participaron de las campañas: Maricel Giaccardi, Natalia Vittone, Gonzalo Herrera, Roberto Andreone, Juan Bautista Belardi, Flavia Carballo, Gustavo Lucero, Ana bel Feely, Marcelo Luna, Cynthia González, Alicia Alarcón y Guillermo Pérez Astuti.

Se debe tener en cuenta que esta modalidad de trabajo conjunto permite que los especialistas sectoriales tengan más intercambio interdisciplinario y desarrollen una visión integral y menos sesgada del entorno, lo que mejora la comprensión del contexto geográfico y permite una identificación y ponderación de los impactos ambientales con menos margen de error.

#### ● **Elaboración de línea de base**

Luego del trabajo de campo y de la revisión de antecedentes, los profesionales prepararon una presentación preliminar de los informes de línea de base de acuerdo con su disciplina.

En esta instancia se realizó un taller de trabajo coordinado por Maricel Giaccardi y Javier De Santos con el equipo profesional donde se realizaron las siguientes actividades:

- Presentación de los resultados obtenidos por parte de los profesionales intervinientes.
- Intercambio de opiniones y ajustes acerca de los aspectos ambientales relevantes, significativos y de mayor sensibilidad de la línea de base.
- Identificación de los sectores con mayor sensibilidad ambiental.
- Integración de los resultados obtenidos por cada especialista sectorial.

Cada profesional realizó una nueva revisión de sus informes incorporando lo surgido en el taller.

Los coordinadores recibieron los documentos, integraron el trabajo en forma conjunta (teniendo en cuenta las opiniones y comentarios surgidos del taller) y arribaron a la versión final.

La revisión y el control de calidad fueron llevados a cabo por la Lic. Maricel Giaccardi y Lic. Javier De Santos.

#### ● **Identificación y ponderación de los impactos ambientales**

El Lic. Javier De Santos desarrolló una matriz preliminar que compartió con el equipo profesional, quienes intercambiaron opiniones acerca de la definición de las acciones de proyecto que



puedan generar impactos ambientales en las distintas etapas y de los factores ambientales susceptibles de ser afectados. Una vez acordada la base de la matriz se identificaron los impactos ambientales y se analizaron los efectos. Por último, se realizó la ponderación de los mismos.

Con posterioridad los coordinadores trabajaron en la elaboración de la matriz de Importancia del Impacto en función de las ponderaciones surgidas para arribar a su versión final.

- **Elaboración del Programa de Gestión Ambiental**

Cada profesional realizó recomendaciones y propuestas de medidas de prevención y /o mitigación de los impactos identificados. En función de ello se preparó una versión preliminar del Programa de Gestión Ambiental que fue remitida a los profesionales para revisión. Se realizaron los cambios sugeridos y una compatibilización de las medidas propuestas para arribar a la versión final.

- **Conclusiones**

Se realizó una discusión final de las conclusiones mediante intercambio con los profesionales a través de videoconferencia.

- **Integración de toda la información y elaboración del documento del EsIA**

La integración y edición del documento estuvieron a cargo de la Lic. Maricel Giaccardi.

El Lic. Javier De Santos y la Lic. Liliana Furlong realizaron en forma individual la revisión final y el control de calidad del documento.

Por último, ambos revisores y la Lic. Maricel Giaccardi mantuvieron una reunión para realizar sus contribuciones y arribar a la versión definitiva del mismo.

## 5.2 Marco legal aplicable en materia ambiental

En primer lugar, se mencionan y detallan las normas vigentes aplicables en materia ambiental que son de cumplimiento para la elaboración del presente EsIA, en el ámbito jurisdiccional del proyecto (a niveles nacional y provincial). Luego se mencionan normas tanto del ámbito nacional como provincial que pueden ser aplicadas en distintas etapas del proyecto dependiendo de la materia.

## 5.3 Estado base del ambiente

El análisis de la situación ambiental previa al proyecto está basado en: el relevamiento a campo y el análisis de información disponible.

El relevamiento se realizó a lo largo de la traza propuesta y seleccionada, donde se recopiló información directa y primaria. Se documentaron fotográficamente las condiciones ambientales previas a la construcción, en especial en los sitios considerados más sensibles y representativos del área de estudio.

Paralelamente se analizó la información existente disponible, priorizando aquella vinculada al conocimiento científico y técnico de los recursos ambientales comprometidos en el área de estudio. También se utilizaron imágenes satelitales a los fines de comprender el contexto ambiental y sus características principales.

### **5.3.1 Aspectos del Medio Físico**

#### **5.3.1.1 Clima y atmósfera**

Se realizó una caracterización climática general basada en información secundaria y una caracterización más detallada elaborada con datos provenientes de las Estaciones Meteorológicas existentes en zonas cercanas. Se tomó como base la información utilizada para el desarrollo del EsIA del proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz con datos provenientes de las estaciones: Santa Cruz AERO (50° 01'S, 68° 34'O) y Santa Cruz Puerto (50° 01'S, 68° 32'O), ubicadas al este del trazado y El Calafate AERO (50° 16'S, 72° 03'O) ubicada al oeste. Los datos fueron provistos por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

#### **5.3.1.2 Geología**

La descripción de los aspectos geológicos está basada en los estudios ambientales antecedentes, información existente en el Servicio Geológico Minero Argentino (Hojas Geológicas 5169-I y 5169-II Puerto Coig y Puerto Santa Cruz y Hoja Geológica 5172-II Paso Río Bote), publicaciones regionales provenientes de distintos organismos y síntesis de congresos geológicos nacionales e internacionales, además de publicaciones inéditas.

Se describieron las unidades estratigráficas que se manifiestan a lo largo del trazado. Se ha tenido en cuenta la litología, analizando el tipo de sedimento y su génesis; y los rasgos estructurales que pueden afectar a la infraestructura, su área de influencia y los riesgos que desde el punto de vista litológico puedan influenciar la estabilidad de la infraestructura en el tiempo.

#### **5.3.1.3 Riesgo sísmico**

Se verificó el peligro sísmico (probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado) a través de la consulta al Mapa de Zonificación Sísmica del Reglamento INPRES-CIRSOC 103 y el informe GE-A.CV-ES.RS-(00-00-00)-P001: Peligrosidad Sísmica y Volcánica en Aprovechamientos Hidroeléctricos del RSC (2017).

#### **5.3.1.4 Geomorfología**

Se realizó una descripción de las unidades de paisaje que dominan a lo largo del trazado. Se tuvieron en cuenta las relaciones morfoestructurales que dominan el paisaje, referido a la relación existente entre el relieve y la estructura, generadora del relieve, todo ello asociado a los procesos exógenos dominantes modeladores finales del paisaje.

Las unidades de paisaje se determinaron inicialmente con el reconocimiento efectuado sobre imágenes satelitales, bibliografía específica (Hojas Geológicas 5169-I y 5169-II Puerto Coig y Puerto Santa Cruz y Hoja Geológica 5172-II Paso Río Bote) y su posterior verificación en el terreno, asociándolas a su vez con los sistemas geológicos y estructurales regionales. Finalmente, luego de esta observación general, se consideraron descripciones a nivel local dentro de cada gran unidad por la que se proyectó el trazado.

#### **5.3.1.5 Edafología**

El relevamiento de suelos se elaboró en base a información obtenida de los trabajos realizados por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA, 1989), organismo que cuenta con información sistematizada y homogeneizada sobre suelos. La clasificación utilizada es la desarrollada por Soil Conservation Ser-

vice U.S. -Servicio de Conservación del Suelo de los Estados Unidos- (Soil Taxonomy USDA- Taxonomía de los Suelos, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), adoptada por el INTA.

Se incluyen las observaciones de las secciones de suelos correspondientes a las áreas donde se identificaron perfiles típicos que representen las asociaciones o complejos edáficos.

#### **5.3.1.6 Hidrología superficial**

Para el análisis de la hidrología superficial se ha tenido en cuenta la información existente acerca de los ríos más importantes y los trabajos realizados para la línea de base y el EsIA del proyecto aprovechamiento hidrológico. Así mismo se verificó en campo aquellos sitios donde la LEAT se vincula a cuerpos o cursos de agua.

#### **5.3.1.7 Hidrología subterránea**

Basados en la recopilación bibliográfica y de antecedentes regionales, se sintetizaron las unidades hidrogeológicas presentes en el área de influencia del proyecto, prestando especial atención a las características que puedan ser afectadas, en particular para los niveles más vulnerables a eventuales contaminaciones (acuíferos libres o freáticos).

### **5.3.2 Aspectos del Medio Biológico**

#### **5.3.2.1 Ecosistemas /contexto ecorregional**

Se describen las características ambientales de la ecorregión donde se inserta la obra basadas en:

- el recopilación y análisis de fuentes bibliográficas.
- la documentación fotográfica y observaciones generadas durante los relevamientos expeditivos de campo.
- la interpretación de imágenes satelitales.

Se evaluaron las características ecorregionales, las especies dominantes y comunidades más importantes, su integridad ecológica actual y el grado actual de deterioro.

Se identificaron los sitios de importancia para la conservación de ambientes terrestres y acuáticos.

#### **5.3.2.2 Vegetación**

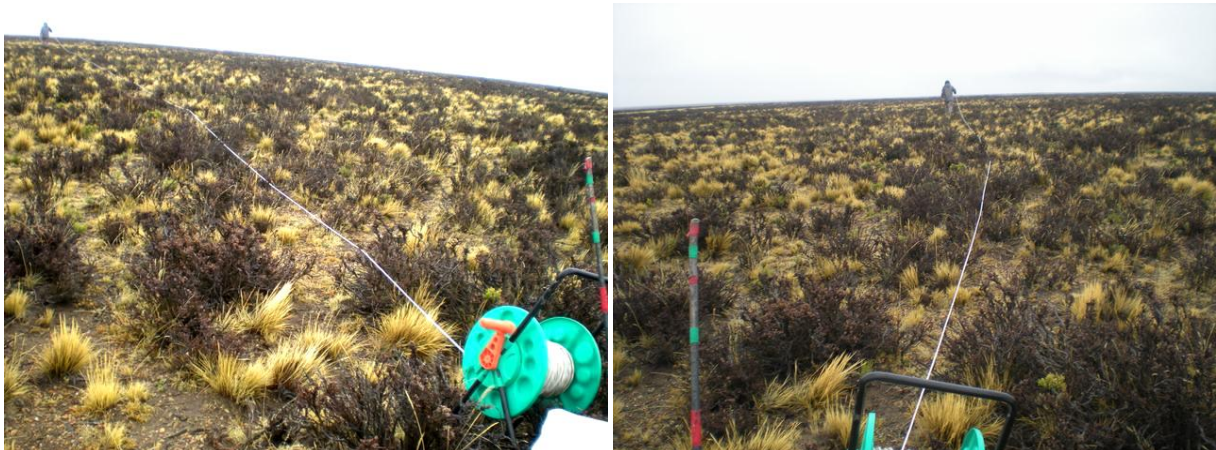
Se realizó un estudio de la flora en el proyecto de la LEAT que comprende:

- Identificación de las unidades de paisaje en el área de estudio
- Determinación de la composición florística del área de estudio
- Análisis de la comunidad florística detectada
- Estimación de la diversidad y riqueza florística
- Evaluación del estado de conservación de la flora presente en el área de estudio
- Comparación con muestreos de verano.
- comparación con relevamientos realizados de verano y otoño 2018 y otros realizados anteriormente en los años 2016 y 2017 (Cejuela, E; Ferrante, D. y otros y Vittone, N.).

Para el levantamiento de datos en campo, se reconocieron los tipos de ambientes clasificando la vegetación por su fisonomía y por los aspectos dominantes, resaltando aquellas que hacen el mayor aporte a la cobertura total.

La ubicación de las transectas específicas para la zona de afectación de la LEAT, en los muestreos realizados en el marzo de 2017 y enero y abril de 2018, fue determinada en función de abarcar las áreas que serán intervenidas y las áreas circundantes que no tendrán intervención, ya sea por la apertura de picada o por la instalación de las torres. Esta última implica la afectación en forma directa por la instalación de la base de la torre y las 4 bases de las riendas de sujeción de la torre que están dispuestas en los extremos de un rectángulo de 50 y 70 m aproximadamente. No se realiza el despeje de vegetación de todo el recuadro sino solo de los sectores directamente afectados. La posición exacta de cada una de las torres se determina a instancias de los ajustes finales del proyecto ejecutivo por ello se procuró distribuir los muestreos a lo largo de todo el trazado y de forma representativa. Los puntos de relevamiento se asociaron a las transectas definidas para fauna a los fines de clarificar el tipo de ambiente que otorga la estructura de vegetación y relacionarlo con las preferencias de las especies de fauna avistadas. Las transectas de fauna fueron de 2 km de longitud y en función de las apreciaciones en cuanto a cambios de vegetación en esos sectores se realizaron 1 o 2 transectas de vegetación.

Los muestreos de verano de 2018 se realizaron los días 16 al 20 de enero y los muestreos de la estación de otoño de 2018, se realizaron durante los días 16 al 19 de abril. El relevamiento de cada uno de los sitios se realizó a partir del Método de Intercepción Puntual: se registraron las especies vegetales sobre una transecta de 100 m de longitud con registro cada 1 m de distancia (100 puntos). Las transectas se realizaron mediante la utilización de una soga de 100 m marcada cada metro. Además de las transectas se relevaron todas las especies presentes alrededor de cada transecta en un polígono de 100 x 50 m, lo cual incrementa la información sobre riqueza.



Fotografías 1 y 2. Extensión de la soga graduada de 100 m de largo.  
Notar la bobina de enrollado de color verde, que corresponde a un extremo de la transecta.

Para caracterizar el área en la estación de verano 2018 se realizaron 17 transectas, y para la estación de otoño 2018 se realizaron 12 transectas (**Anexo 1**). El esfuerzo de muestreo en ambas estaciones fue de 2,9 km y 2.900 puntos de observación.

De la información obtenida en cada transecta, se calcularon los siguientes atributos del suelo y la vegetación:

- **Suelo desnudo:** suma de puntos donde la aguja tocó en forma directa suelo desnudo, roca y otros atributos de suelo superficial.
- **Material vegetal muerto:** suma de puntos donde la aguja tocó en forma directa una planta muerta en posición de vida o trozos de ramas muertas no incorporados al suelo.
- **Mantillo:** suma de puntos donde la aguja tocó en forma directa mantillo o material vegetal muerto en descomposición incorporados al suelo (ramas en trozos, hojas, semillas, restos de flores y frutos).
- **Cobertura total:** cantidad de puntos en que la varilla tocó directamente una planta viva (no se incluyen las plantas más cercanas). Dado que los puntos son 100 la cobertura puede expresarse en porcentaje. Para facilitar su cómputo en la planilla se rodea con un círculo la marca o número de toques de plantas tocadas directamente.
- **Cobertura específica de plantas (toques por especie):** número total de contactos de la varilla con una especie (se suma el número de toques que se ha registrado para cada especie (toque directo))
- **Cobertura por formas biológicas (CFB):** porcentaje de cobertura total que corresponde a las distintas formas biológicas (arbustos, hierbas y suculentas).
- **Cobertura por formas biológicas de Raunkiaer (CFBR):** porcentaje de cobertura total que corresponde a distintas formas biológicas basadas en la morfología de las plantas y estrategias para proteger las yemas de los cambios climáticos de acuerdo a la clasificación de Raunkiaer (1934): fanerófitas, caméfitas, hemicriptófitas, terófitas, geófitas e hidrófitas.
- **Cobertura por tipo biológico (CTB):** porcentaje de cobertura total que corresponde al tipo de planta de acuerdo a la clasificación de los grandes grupos (Briophyta; Lycophyta; Monilophyta; Gimnospermas: Coniferophyta, Gnetophyta, Cycadophyta, Ginkgophyta; Magnoliophyta: Monocotiledóneas, Eudicotiledóneas, Magnolidos y Angiospermas basales).
- **Cobertura por tipo de vida (CTV):** porcentaje de cobertura total que corresponde a plantas anuales, bianuales o perennes.
- **Cobertura por familias botánicas (CFB):** porcentaje de cobertura total que corresponde a las distintas familias botánicas registradas sobre la línea de puntos de las transectas realizadas.
- **Cobertura por estatus biológico (CSB):** porcentaje de cobertura total que corresponde a los distintos estatus de las plantas involucradas (nativa no endémica, nativa endémica, introducida)
- **Densidad de plantas (D):** número de plantas por hectárea. Se calcula a partir del número de plantas registrados en la transecta, y considerando la longitud de cada transecta (100m).
- **Riqueza (S):** Riqueza específica o número total de especies identificadas en la comunidad.
- **Índice de diversidad de Shannon-Weaver:** se calcula a partir de las proporciones ( $p_i$ ) de cada especie ( $i$ ) en la muestra total de individuos. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$H = - \sum (p_i) (\ln p_i)$$

Donde **H** es la medida logarítmica de la diversidad; y **pi** = proporción de individuos de la especie *i* respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie *i*).

El índice varía entre 0 y un máximo que depende de la riqueza específica.

- **Equitatividad (E):** para conocer el grado de regularidad con que los individuos están distribuidos entre las especies. La máxima equitatividad ocurre cuando todas las especies están presentes en números iguales (de individuos). Se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$E: H / \ln S$$

El índice varía entre 0 y 1. El valor 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

Para la identificación de las plantas se utilizaron las claves provistas por el INTA (Correa 1969-1999), la flora fanerogámica argentina (Proflora 1992-2008) y la flora Argentina editada por IBODA-CONICET-IMBIV (Zuloaga y otros 2011 a y b; 2012 a y b; 2013. Freire y otros 2014 a y b, 2015. Arana y otros 2016).

Por otro lado, se utilizaron los nombres de las especies y familias aceptados en el Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Zuloaga y otros., 2008 – [www.darwin.edu.ar](http://www.darwin.edu.ar)). Los nombres completos de las especies con sus respectivas siglas se presentan en el anexo II.

Para la elaboración de la figura de composición florística se incorporó el total de especies registradas de la siguiente manera: una vez calculada la cobertura vegetal por especie (cobertura vegetal específica), se incorporaron las especies observadas, pero no evaluadas en las transectas con valor 0,001, este valor tan bajo se colocó de manera de no modificar los valores calculados. Luego se agruparon esos valores de cobertura vegetal específica por familia botánica y se sumaron; dando como resultado un gráfico de la cobertura vegetal considerando todas las familias botánicas observadas.

Para las comparaciones con los muestreos de primavera 2016, verano 2016 y primavera 2017 se utilizó el trabajo realizado por Cejuela, E. y para las comparaciones con invierno 2017 se utilizó el trabajo de Ferrante, Vivar y Cepeda, que se han realizado para el monitoreo de LBA del Proyecto Aprovechamientos hidroeléctricos del RSC. Para las comparaciones con otoño 2017 se utilizó el trabajo de Natalia Vittoni realizado específicamente para la LEAT, donde se realizaron 31 transectas a lo largo del trazado de la LEAT (1.550 puntos de muestreo).

Si bien en estos muestreos se utilizó otra metodología para el relevamiento de campo (Canfield), los análisis en este nuevo informe se basan sobre los datos obtenidos de cobertura vegetal por especie. Se reanalizaron todos los datos y se descartaron todos los relevamientos costeros y de marismas por no ser un ambiente afectado por la construcción de la LEAT. Ello permite ampliar e incrementar el conocimiento de la vegetación de las zonas de influencia de la LEAT más allá de los muestreos puntuales que se realizaron para la misma.

El área de pastizales del INTA (EEA Trelew – EEA Río Gallegos) recomienda realizar los muestreos de flora entre los meses de enero y febrero momento en el que las plantas se encuentran en floración y fructificación y en mayor exuberancia, posibilitando una mejor determinación taxonómica y registro de especies (Elissalde y otros 1989, 2002 y Nakamatsu y otros 2013). El muestreo de verano resultó ser una época adecuada ya que los muestreos realizados arrojan una diversidad de especies superior a otros muestreos realizados en otras épocas del año para las líneas de base del proyecto Aprovechamientos

Hidroeléctricos. En este momento del año las plantas se encontraban en su máxima floración y crecimiento vegetativo, pudiéndose identificar especies geófitas (plantas que pasan la mayor parte del año bajo la superficie del suelo y que no se observan en la mayor parte del año tales como las rizomatozas, bulbosas, tuberculadas, etc.) y las terófitas (plantas que no se podrían haber identificado en otras épocas por ausencia o por falta de floración ya que son especies presentes en forma de semilla en estación desfavorable). Estas últimas especies normalmente no son tenidas en cuenta en los relevamientos de campo porque su presencia es esporádica o efímera. En el mismo sentido se consideraron briófitas y hongos liquenizados que generalmente tampoco se consideran.

Por lo tanto, el muestreo de vegetación de verano permitió una mejor comprensión de la diversidad de especies vegetales obteniendo un muestreo exhaustivo de las especies presentes en el área, lo que acerca el conocimiento al valor real de la diversidad de especies de una unidad de vegetación.

La ubicación de todos los muestreos específicos para la LEAT se detalla en el **Anexo 1** y a continuación se pueden observar en las siguientes figuras:



Figura 1. Localización de los transectos de relevamiento de vegetación en el tramo LEAT EM CCL – EM LBA: marzo 2017 (color rosa), enero 2018 (color azul) y abril 2018 (color verde).  
Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017



Figura 2. Localización de los transectos de relevamiento de vegetación en el tramo LEAT EM LBA - ETRSC: marzo 2017 (color rosa), enero 2018 (color azul) y abril 2018 (color verde).

Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017

Con el fin de mapear las unidades de vegetación y determinar la distribución espacial de las unidades identificadas en los muestreos a campo y en qué proporción la LEAT afectará a las unidades de vegetación, se realizó un análisis de imágenes satelitales tomando en consideración las áreas de influencia. Para ello se obtuvieron dos sets de imágenes SENTINEL 2 (Agencia espacial europea, ESA). Sentinel 2 dispone de imágenes en 13 bandas espectrales distintas que cubren una superficie de 290 km de ancho con una resolución espacial de 10 a 20 m. Las bandas cubren el azul (490 nm), verde (560 nm), rojo (665 nm) e infrarrojo cercano (842 nm), además de cuatro bandas para observar la vegetación (705, 740, 783 y 865 nm), dos en infrarrojo medio (1610 nm y 2190 nm) y tres centradas en 443 nm (aerosoles), 945 nm (vapor de agua) y 1375 nm (cirros), estas últimas destinadas a detectar nubes y aerosoles para corregir las imágenes. Las imágenes corresponden al 01-12-17, debido a que se pudieron encontrar, en esa fecha, las tres imágenes correlacionadas para el análisis requerido (ver la siguiente tabla).

Tabla 1. Bandas Sentinel 2.

Banda	Resolución (m)	Longitud de onda central (nm)	Descripción
B1	60	443	Ultra azul (costa y aerosol)
B2	10	490	Azul
B3	10	560	Verde
B4	10	665	Rojo
B5	20	705	Visible e Infrarrojo cercano (VNIR)
B6	20	740	Visible e Infrarrojo cercano (VNIR)
B7	20	783	Visible e Infrarrojo cercano (VNIR)
B8	10	842	Visible e Infrarrojo cercano (VNIR)



Banda	Resolución (m)	Longitud de onda central (nm)	Descripción
B8a	20	865	Visible e Infrarrojo cercano (VNIR)
B9	60	940	Onda Corta Infrarroja (SWIR)
B10	60	1375	Onda Corta Infrarroja (SWIR)
B11	20	1610	Onda Corta Infrarroja (SWIR)
B12B	20	2190	Onda Corta Infrarroja (SWIR)

Se trabajó combinando las imágenes obtenidas de 3 sets de bandas multiespectrales (Tabla 2). Se presenta el código de identificación de cada imagen de tal forma que se puedan realizar análisis complementarios o de comparación con la misma imagen y o para diferentes estaciones del año en futuros estudios o monitoreos.

Tabla 2. Descripción de las imágenes satelitales Sentinel 2 utilizadas.

IMAGENES SATELITALES SENTINEL 2
S2B_tile_20171201_19FEE_0 1 Dec 2017 53.79° 1.77%
S2B_tile_20171201_19FDE_0 1 Dec 2017 53.10° 13.13%
S2B_tile_20171201_19FCE_0 1 Dec 2017 52.41° 50.75%

Se realizó análisis para las combinaciones 4 3 2 Color natural, 8 4 3 color infrarrojo (vegetación) y NDVI. El análisis para vegetación por infrarrojo utiliza las bandas 8 4 3 (la banda 8 es del sensor S2 con 842 nm de longitud de onda central y 10 m de resolución), la 4 es la banda roja Band 4 con un 665 nm y 10 m, y la 3 es la banda verde con 560 nm y 10 m de resolución). El cálculo de NDVI en Sentinel utiliza además la banda del rojo y del infrarrojo (banda 8, infrarrojo cercano de 820 nm y 10 m de resolución). El NDVI calculado en ArcGIS 10.2 se realizó utilizando el módulo Image Analysis creando un dataset de banda única. Para el cálculo ArcGIS utiliza la siguiente ecuación:

$$NDVI = ((IR - R)/(IR + R)) * 100 + 100.$$

Donde IR = valores de píxel de la banda infrarroja, R = valores de píxel de la banda roja.

El falso color compuesto de infrarrojo para vegetación se realizó en ArcGIS 10.2 utilizando el módulo Image Analysis combinando las bandas 8, 4, 3. En este análisis la vegetación aparece en tonos de rojo, las áreas urbanas en cian, y los suelos varían de marrón a marrón muy claro.

### 5.3.2.3 Fauna

Se describió la composición de fauna superior (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) asociada a las regiones zoogeográficas y ecorregiones que se manifiestan en el área de estudio.

Se confeccionaron listados de especies con potencialidad de ser registradas en el área de estudio. Estas listas están basadas en una revisión bibliográfica y recopilación de antecedentes e información de base, entre los que se incluyen los ESIAs del Proyecto “Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz” y estudios de línea de base suministrados por el proponente. Dichas listas muestran además información

acerca del estado de conservación en función de diversas clasificaciones según el grupo animal. Se consultó a especialistas con el objeto de detectar la presencia de especies emblemáticas o que presentan estado de conservación comprometidos.

Esta información fue complementada con datos primarios obtenidos mediante muestreos en campo cuyos objetivos principales fueron:

- Identificar las especies presentes, determinar su abundancia, riqueza y preferencia en el uso del hábitat para conocer la composición faunística del área de influencia del proyecto.
- Determinar los posibles efectos de las actividades del proyecto en sus etapas de construcción, operación y mantenimiento y cierre de los proyectos sobre las especies identificadas y proponer medidas que eviten o minimicen los impactos.

#### **5.3.2.3.1 Anfibios**

Se utilizó la información suministrada por los estudios recientes realizados por el Dr. Scolaro para la línea de base del proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz y observaciones a campo.

#### **5.3.2.3.2 Reptiles**

Se elaboró un listado general de especies de reptiles que poseen distribución en el área de estudio y potencialmente pueden estar presentes (Breitman y otros, 2014), se estableció el estado de conservación de las mismas (Abdala y otros, 2012), se realizaron comentarios acerca de hábitos reproductivos y alimenticios y preferencias ambientales de las especies y si fueron avistadas durante los muestreos. Este listado se complementa con los estudios estacionales realizados por el Dr. Scolaro y su equipo para la línea de base del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz.

En los relevamientos se utilizaron como unidad de muestreo transectos de ancho fijo de 500 m de largo por 10 m de ancho, coincidentes en la localización con los transectos y puntos fijos de observación del muestreo de aves y de vegetación. De esta manera se relevaron los distintos ambientes que se presentan a lo largo de la LEAT. En cada transecto se caminó a un ritmo de 2 kilómetros por hora y se registraron e identificaron las diferentes especies de reptiles observadas.

Los datos obtenidos en estos transectos complementan los datos que surgen de los estudios estacionales elaborados por el Dr. Scolaro y equipo.

#### **5.3.2.3.3 Aves**

Como metodología de censo de la comunidad de aves del área considerada bajo influencia directa de la traza de la LEAT se utilizó la técnica de transectos de ancho fijo recorridos caminando (Bibby y otros, 1992, 1998 y 2000; Ralph, 1996; Sutherland, 2008; Vorisek, 2008), optándose por este método debido a: las características lineales de la obra, las características estructurales del ambiente y a las de las aves que allí se encuentran, las cuales presentan plumajes crípticos y en general comportamiento territorial y esquivo.

Se realizaron un total de 21 transectos de ancho fijo distribuidos a lo largo de la traza de la LEAT los cuales tuvieron largos de 1.500 metros (Figura 3). Su ubicación fue seleccionada en función de las siguientes premisas:

- Representatividad de ambientes.
- Significativa proporción y distribución de unidades de muestreo.

- Accesibilidad.

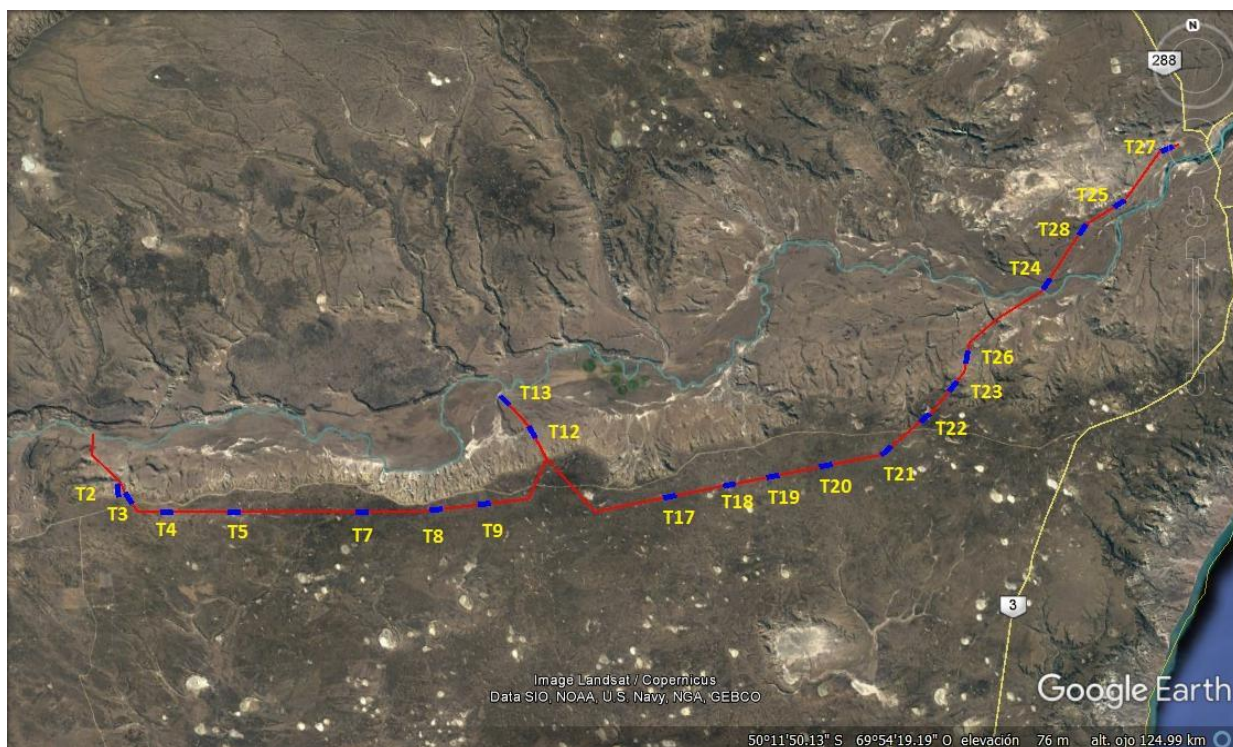


Figura 3. Localización general de los transectos de relevamiento (en color azul), respecto de la traza de la LEAT (en color rojo).

Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.

Los recorridos de los transectos, en general se realizaron a marcha continua a aproximadamente 3 km/h, en los casos que, debido a la fisonomía del terreno o la vegetación, no se pudieran recorrer con marcha continua, se realizaron paradas de observación a intervalos de 50 m sobre la línea de marcha del transecto. En cada uno de estos puntos se realizaron conteos de los individuos observados u oídos a ambos lados de la línea de marcha durante lapsos de 60 segundos (30 hacia un lado y 30 hacia el otro del transecto), cubriendo una banda de censado estimada de 50 m de ancho desde la línea de transecto hacia cada lado. En caso de detectarse alguna especie durante los desplazamientos, su registro fue incluido en el punto correspondiente.

La distancia desde la línea de marcha del transecto y el punto de detección de cada individuo fue estimada dentro de dos bandas, habiéndose dividido la banda de 50 m en una banda próxima (de 0 a 25 m) y una lejana (de 25 a 50 m), de acuerdo con la metodología propuesta por Bibby y otros, para el método de registro de dos bandas (Bibby y otros 1992 y 2000).

En esta técnica de censado se asume que las aves se encuentran exactamente en la ruta del observador, que las mismas no se mueven luego de la observación, que son contadas una sola vez, que las distancias de observación son estimadas en forma correcta y que la observación de un ave es independiente de la observación de otra (Bibby y otros, 1992 y 2000).

Las tareas de censado en los 21 transectos insumieron 16,8 horas efectivas de observación, habiéndose recorrido 31,5 km lineales, lo que representa el 18,5% de total de la LEAT.

Se consideran también en este análisis puntos fijos de censado con 20 minutos de registro en cada uno, dividiéndose este tiempo en intervalos de registro de 5 minutos hacia cada punto cardinal: acometida en CL1, en los vértices CL3, CL8/LB4, CL 11/LB1 y en las progresivas 63.000 de LEAT LBA-RSC y LB13. Habiéndose aplicado el método de registro de dos bandas de ancho fijo con las mismas características que para el método de transectos de marcha (Bibby y otros, 1992, 1998 y 2000; Ralph, 1996; Sutherland, 2008; Vorisek, 2008).

La presencia de aves no paseriformes (principalmente rapaces y no voladoras) fue registrada adicionalmente más allá de los límites de registro de los transectos, realizándose las observaciones hasta el límite de detección Traviani y otros (2004). Esto mismo se realizó durante los desplazamientos en vehículo entre transectos, y solamente con el objeto de listar las aves rapaces presentes en proximidades del proyecto sin fines de cuantificación.

Las identificaciones de las aves se realizaron con el respaldo de guías de identificación y la consulta de bases de datos de cantos y llamadas (Narosky & Yzurieta 2004 y 2011, López Lanús, 2011).

Las observaciones se realizaron a ojo desnudo y con la utilización de binoculares 12 x 50 y en casos particulares mediante telescopio monocular 22 x 60, las posiciones iniciales, finales y el recorrido de cada transecto fueron registradas mediante un navegador satelital. Además, se tomaron fotografías del entorno y sobre el rumbo de los transectos para ilustrar la descripción de las mismas y del ambiente muestreado. Durante los recorridos se registraron también datos de las características estructurales del ambiente y de vegetación con el fin de observar su efecto en la distribución de las aves.

No se colocaron redes ni trampas para la captura de ejemplares y la observación adicional de rastros, nidos, heces, egagrópilas, ejemplares muertos o de individuos fuera de los momentos de censado, fue tomada como información adicional, para complementar los datos de censado.

Los datos de las planillas de campo diseñadas ad hoc fueron volcados para su registro y análisis en planillas de cálculo, en las que por un lado se analizaron los datos confeccionando un listado general de especies con su distribución, hábitos migratorios y estado de conservación y por otro lado se realizó el análisis de los datos de numerosidad, abundancia, índices de diversidad y equidad de Shannon y densidad de aves.

Los cálculos de la densidad de aves se realizaron de acuerdo con lo planteado por Bibby y otros (1992) utilizando una función que considera la detectabilidad de las aves en función de la distancia de observación dándole un peso diferencial a las mismas.

Los datos descriptivos de los transectos fueron trabajados mediante un sistema de información geográfica desarrollado mediante el Software QGIS 2.14.3-Essen (GNU, 2016), utilizado sin una base cartográfica y trabajando los datos en coordenadas geográficas, Datum WGS 1984 y sistema POSGAR 1994/Argentina 2 y mediante el Software MapSource V6.16.3 (Garmin Ltd., 2010).

Para la obtención de los datos descriptivos de la comunidad de aves y el manejo de los datos las funciones de cálculo de planillas de cálculo y para los cálculos de los índices de biodiversidad y equitatividad el Software Estadístico InfoStat Versión 2008 (Di Rienzo y otros, 2016).

A los fines de comprender el uso del espacio de las aves en tramos de la LEAT identificados y considerados como de mayor riesgo de colisión (Terramoena, 2017) debido a la ubicación y dirección de la misma, las características estructurales del ambiente del valle fluvial del río Santa Cruz (zonas bajas, con un curso de agua permanente, refugios, zonas más reparadas de los vientos y potenciales corredores para el desplazamiento de las aves) y a las especies de aves que utilizan este tipo de ambientes, se realizaron muestreos complementarios con la técnica de Punto Fijo de Observación (Vantage Points u Oteaderos)

(Bird Life International, 2015, Bibby y otros 1992, 1998 y 2000, Sutherland, y otros 2008, Vorisek, 2008 y Traviani y otros, 2004, Gilbert, y otros 2011, Scottish Natural Heritage, 2014 y 2016).

En estos sectores se establecieron 8 puntos fijos de observación u oteaderos (Figura 4, Figura 5, Figura 6 y Figura 7), aplicando un esfuerzo de registro y una distribución de los mismos de modo tal que se muestreen de manera representativa y con un esfuerzo relativamente homogéneo dichos tramos de la LEAT.

Punto de muestreo	Ubicación
VP1	CL1 (Acometida LEAT a EM CCL)
VP2	Vértice CL3
VP3	Vértices CL8/LB4
VP4	Vértices CL11/LB1
VP5	Progresiva 68.000 de LEAT EM LBA- ET RSC
VP6	Progresiva 76.500 de LEAT EM LBA- ET RSC
VP7	Progresiva 91000 de la LEAT EM LBA- ET RSC
VP8	Vértice LB13

En el método se registraron todas las aves dentro de un radio de 2000 metros de censado en cada punto y aplicando el método de registro de estimación de distancia, con un tiempo de registro de 120 minutos por punto por visita divididos en 4 períodos de 30 minutos, realizando en esta instancia del trabajo 2 réplicas de muestreo en cada punto, distribuidas a lo largo del día de muestreo (BirdLife International, 2015, Bibby y otros, 2000 y 1998, Ralph y otros, 1996, Sutherland y otros, 2008 y Vorisek y otros, 2008, Gilbert, y otros, 2011, Scottish Natural Heritage, 2014 y 2016).

Las tareas de observación en los 8 oteaderos insumieron 32 horas efectivas de observación, habiéndose cubierto visualmente aproximadamente 16 Km de la traza de la LEAT (23.9% de la traza de los tramos seleccionados) y una superficie de 9984 hectáreas. Abarcado aproximadamente el 36.4 % de la acometida a la EM CCL, un 30% de la acometida a la EM LBA y un 18.6% de la acometida a la ETRSC.

Las tareas de censado se realizaron a lo largo de todas las horas de luz del día con el objeto de registrar el nivel de actividad de las aves en los distintos horarios y el nivel de riesgo del vuelo considerando la altura y el tipo de vuelo y la infraestructura a instalar (BirdLife International, 2015, Bibby y otros, 2000 y 1998, Ralph y otros, 1996, Sutherland y otros, 2008, Vorisek y otros, 2008, Scottish Natural Heritage, 2014 y 2016).

Las identificaciones de las aves se realizaron con el respaldo de guías de identificación y la consulta de bases de datos de cantos y llamadas (Narosky & Yzurieta 2004 y 2011, López Lanús, 2011).

Las observaciones se realizaron a ojo desnudo y con la utilización de binoculares 10x40 y de un telescopio monocular 22x60, montado sobre trípode.

Los datos de las planillas de campo diseñadas ad hoc fueron volcados para su registro y análisis en planillas de cálculo, en las que por un lado se analizaron los datos confeccionando un listado general de las especies registradas con su distribución, hábitos migratorios y estado de conservación y por otro lado se realizó el análisis de los datos considerando la intensidad de uso y nivel de uso riesgoso del espacio aéreo y la abundancia relativa de las especies registradas (Gilbert y otros, 2011, Scottish Natural Heritage, 2014 y 2016). Se registraron además las especies observadas fuera de los momentos de censado.

La lista de especies acumulada fue obtenida por acumulación de los registros de la totalidad de las observaciones realizadas durante el estudio, en todos los puntos de censado y fuera de los momentos de registro.

En cada una de los listados se detalla para cada especie el estado de conservación establecido según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2017), la clasificación establecida según los apéndices I, II y III CITES (Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) (CITES, 2017), cuyos anexos I, II y III se encuentran actualizados al 4 de abril de 2017, el status de conservación según la AOP y la Resolución 348/2010 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, su distribución y hábitos migratorios según la UICN, 2017 y los datos obtenidos de Clements y otros, 2016 y Narosky & Yzurieta, 2011 y de la Peña 1999, 2013a y b, 2016a, b, c, d, e y f, consultándose también los trabajos de recopilación realizados por Chebez (Chebez, 2008 y 2009) en los que se actualiza también el estatus de conservación de varias especies de aves en riesgo.



Figura 4. Localización general de los Puntos Fijos de Observación, en los tramos de las LEAT seleccionados.  
Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2018.

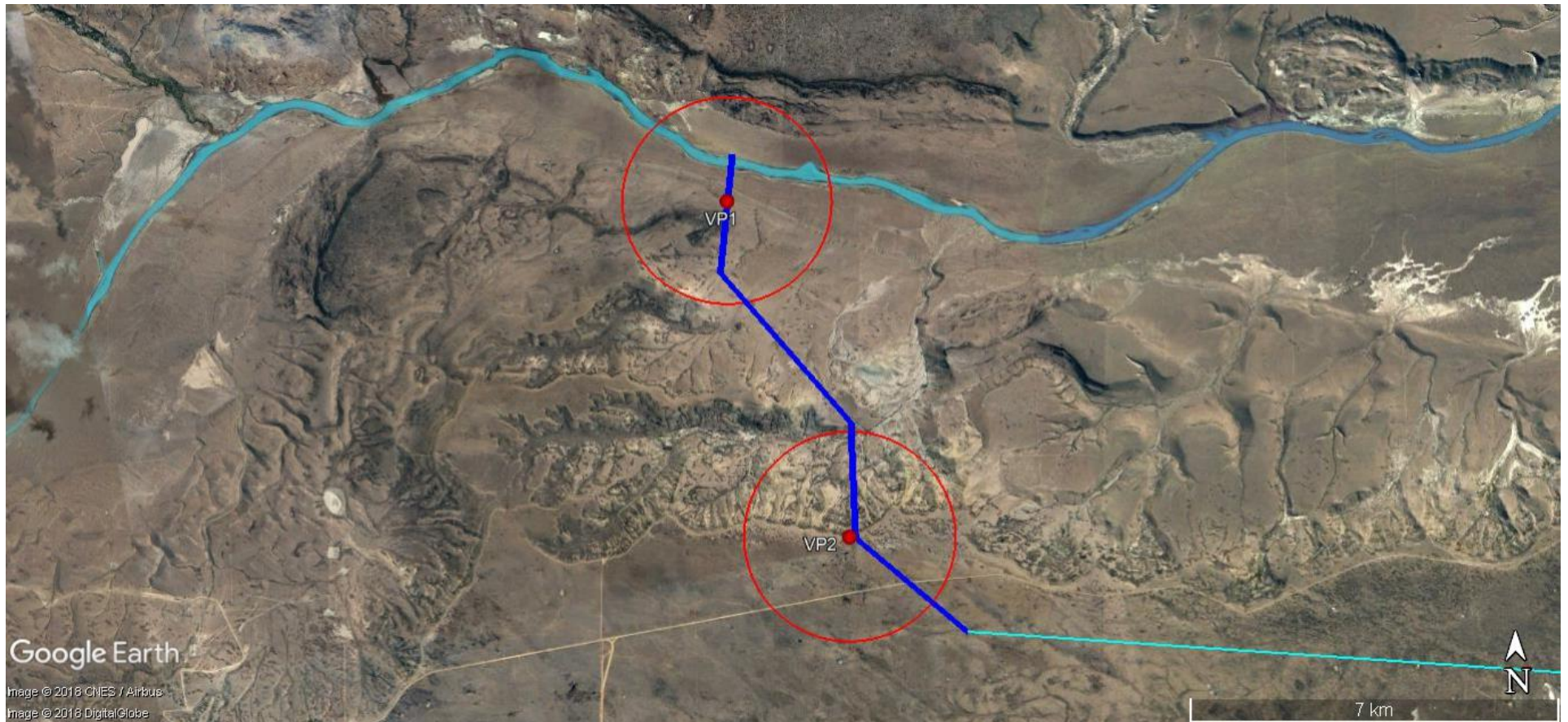


Figura 5. Localización de los Puntos Fijos de Observación 1 y 2, ubicados en el tramo correspondiente a la acometida de la LEAT hacia la EM Cónдор Cliff.  
Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2018.





Figura 6. Localización de los Puntos Fijos de Observación 3 y 4, ubicados en el tramo correspondiente a la acometida de la LEAT hacia la EM La Barrancosa.  
Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2018.

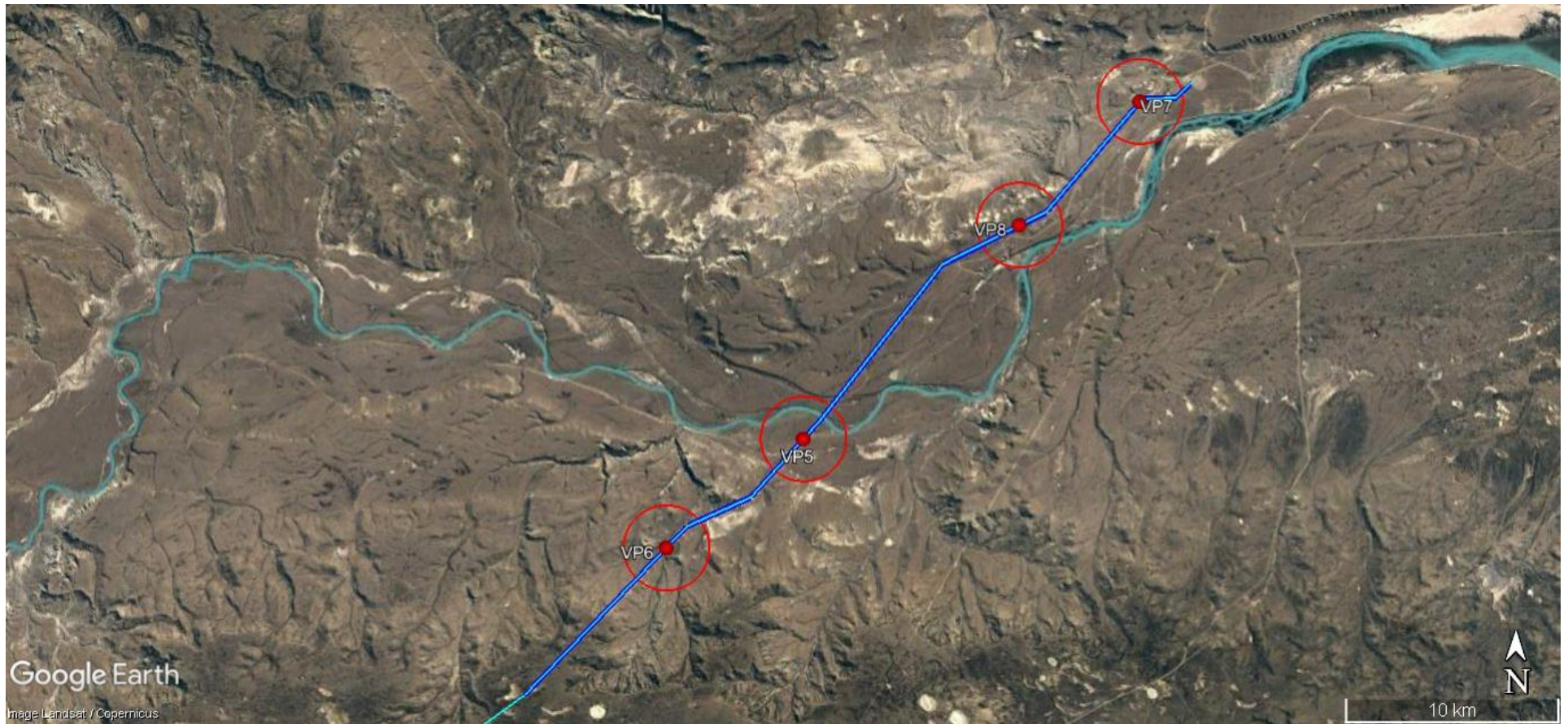


Figura 7. Localización de los Puntos Fijos de Observación 5, 6, 7 y 8, ubicados en el tramo correspondiente al cruce del RSC y la acometida de la LEAT hacia la ETRSC.  
Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2018

#### **5.3.2.3.4 Mamíferos**

Para el caso de los mamíferos se realizó un relevamiento en campo utilizando como unidad de muestreo los mismos transectos y puntos fijos de observación que para el muestreo de aves. Se registraron todas las especies avistadas y se complementó la información con la búsqueda de rastros, fecas, cuevas, animales muertos, dormideros, etc.

Se verificó el estado de conservación de las especies de potencial presencia en el área de estudio, así como también de las especies avistadas.

### **5.3.3 Aspectos del Medio Socioeconómico y Cultural**

#### **5.3.3.1 Aspectos sociales y económico - productivos**

La elaboración de este apartado está basada en la información de estos aspectos considerada en el Estudio de Impacto Ambiental de la Obra "Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz".

La información demográfica y socioeconómica se organizó teniendo en cuenta el nivel regional (en forma breve y contextual) y por las localidades que se consideraron afectadas directamente por la obra de la LEAT.

#### **5.3.3.2 Patrimonio Arqueológico**

En cumplimiento de la Ley Nº 3137 de Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, se realizaron dos relevamientos a campo que permitieron el reconocimiento y evaluación de la distribución de los artefactos arqueológicos.

El primero de los relevamientos fue realizado en marzo del año 2017 por Juan Bautista Belardi y Flavia Carballo, En el mismo se realizaron 23 transectas lineales (100 m x 10 m) que recorrieron entre 1,5 km y 1 km, cada una y fueron realizadas a pie. Las transectas fueron coincidentes con las proyectadas para fauna, obteniendo así un muestreo representativo de los ambientes.

Además, también vinculadas con la traza se prospectaron algunos puntos singulares (cuencas endorreicas y un cañadón) en el área de influencia de la LEAT, donde se espera un comportamiento distinto del registro arqueológico.

Durante el relevamiento se analizaron las siguientes variables:

- Visibilidad arqueológica. Estimada sobre el porcentaje de cobertura vegetal por m<sup>2</sup>, resultan así cuatro categorías: muy buena (0-25 %), buena (26-50 %), regular (51-75 %) y mala (76-100 %).
- Presencia/ausencia de material arqueológico. Se contabilizan exclusivamente aquellos desechos de talla que presenten talón.
- Si se localizan artefactos su estudio se realizará considerando las siguientes variables: tipo artefactual, materia prima empleada y calidad para la talla (sensu Aragón y Franco 1997), estado, dimensiones, presencia de talón y, para el caso de los artefactos formatizados, la forma base. Se siguieron los lineamientos propuestos por C. Aschero (1975 revisión 1983).
- Ocurrencia del material arqueológico o tipo de emplazamiento del mismo (al aire libre y/o asociado a afloramientos rocosos y cuencas endorreicas).
- Potencial de enterramiento de restos culturales en las distintas geoformas involucradas. Este potencial se considera: Alto, Bajo o Nulo, según las características del sustrato.

- Sensibilidad arqueológica del área considerada como Alta, Media o Baja, según la distribución espacial y frecuencia del registro arqueológico en superficie.

Para su relevamiento las áreas bajo impacto fueron divididas en márgenes norte y sur del río Santa Cruz a fin de ordenar la presentación de la información.

Se destaca que no fue recolectado ningún artefacto de los que se describen.

El segundo relevamiento fue complementario al primero en áreas que no se habían prospectado en el primer muestreo y que se consideraron *a priori* de relevancia dada su localización y características. Este relevamiento fue realizado en abril y mayo del año 2018 por Nora Franco, Gustavo Lucero y Anabel Feely.

El relevamiento de campo se realizó siguiendo un enfoque distribucional, mediante el planteo de transectas como unidad básica de muestreo y examinando superficies controladas del terreno siguiendo trayectos geo-referenciados. Este método ofrece información sobre variaciones en la densidad, diversidad y distribución del material arqueológico superficial, así como sobre las características sedimentarias y el grado de impacto antrópico observable en los espacios muestreados. Esta metodología es eficiente en amplias zonas, aunque se encuentra limitada por las condiciones de visibilidad de la superficie. El sistema de georreferencia utilizado fue el de coordenadas geográficas (grados, minutos y segundos) datum WGS84.

Durante el relevamiento se analizaron las siguientes variables:

- Tipo de geoforma y características del paisaje.
- Visibilidad arqueológica. Estimada sobre el porcentaje de cobertura vegetal por m<sup>2</sup>, resultan así cuatro categorías: muy buena (0-25 %), buena (26-50 %), regular (51-75 %) y mala (76-100 %).
- Presencia/ausencia de material arqueológico<sup>1</sup>.
- Sensibilidad arqueológica del área considerada como Alta, Media, Baja o Nula, según la distribución espacial y frecuencia del registro arqueológico en superficie. Para la determinación de sensibilidad arqueológica de los distintos espacios se utilizaron las siguientes categorías:
  - Sensibilidad Arqueológica Alta: contextos que presentan concentraciones de material arqueológico en superficie o estructuras. En un sentido distribucional estas concentraciones se denominan sitios arqueológicos (*sensu* Borrero y otros, 1992). Se contempla también la existencia de depósitos sedimentarios que puedan contener material en estratigrafía (depósitos eólicos, reparos rocosos, etc.).
  - Sensibilidad Arqueológica Media: contextos que sólo presentan hallazgos dispersos en proporciones medias y en los cuales no se verifica la presencia de sitios arqueológicos, o distancia relativa a ellos. Pueden tener o no depósitos sedimentarios potencialmente fértiles.
  - Sensibilidad Arqueológica Baja: contextos para los que se registran hallazgos arqueológicos en superficie de manera aislada en bajas proporciones, pero que potencialmente pueden tener riesgo de afectación por antecedentes patrimoniales. Pueden o no contener depósitos sedimentarios potencialmente fértiles.
  - Sensibilidad Arqueológica Nula: contextos sin registro de material arqueológico superficial ni depósitos sedimentarios potencialmente fértiles desde el punto de vista arqueológico.

---

<sup>1</sup>En los tramos relevados en la Estancia San Ramón, dada la baja densidad de materiales, se consignó la cantidad, el tipo artefactual y la materia prima empleada; en el caso de los tramos del arroyo Las Matas, debido a la alta frecuencia de material registrado, esto no fue realizado, caracterizándose el material arqueológico presente.

- Densidad artefactual: se consideraron las siguientes categorías: nula (0 artefactos); baja (entre 1 y 10 artefactos); media (entre 11 y 20 artefactos) y alta (más de 20 artefactos). Cabe señalar que en todos los casos, se observó si, de acuerdo con lo que podía observarse, existía posibilidad de existencia de materiales enterrados.

Para las Áreas de Influencia de la LEAT que se superponen con los sitios que han sido prospectados por la Dra. Nora Franco y su equipo para la elaboración de la línea de base del Proyecto "Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz", se presenta el resultado de los mismos.

### 5.3.3.3 Patrimonio Paleontológico

Este estudio se realizó en cumplimiento de la Ley N° 3137 de Patrimonio Arqueológico y Paleontológico y se fundamenta en la Ley Nacional 25743 de Protección al Patrimonio Arqueológico y Paleontológico.

El objetivo central del trabajo fue determinar la potencialidad de hallazgos de restos fósiles de interés sistemático en las unidades sedimentarias por las que discurre la traza de la LEAT. Y en el caso de realizarse algún hallazgo, sugerir procedimientos para el manejo adecuado de los mismos asegurando su protección.

Se identificaron los sectores del trazado con mayor probabilidad de hallazgos (debido a la exposición de unidades portantes) y con mayor vulnerabilidad ante potenciales intervenciones en las zonas de intervención directa del proyecto (apertura de pista e implantación de torres). Se trabajó con apoyo de bibliografía y antecedentes de la región.

Posteriormente, en campo, se recorrieron estos sectores. Se utilizaron brújula Brunton, GPS, piqueta, mapas geológicos, mapas topográficos e imágenes satelitales. Se realizó la búsqueda de restos siguiendo el método habitual y tradicional consistente en la observación detallada de la superficie del terreno procurando identificar restos fósiles macroscópicos.

### 5.3.3.4 Unidades de Conservación

Se identificaron las áreas protegidas existentes que se encuentren en el área de influencia directa en indirecta (AID y AII), de cualquier categoría de conservación y jurisdicción. También se identificó la existencia de áreas prioritarias para la conservación de fauna vertebrada y de vegetación.

## 5.3.4 Aspectos del Medio Perceptual

### 5.3.4.1 Paisaje

Para establecer cuáles y cómo son los paisajes que componen la zona se identificaron los elementos propios que los definen. Para ello se estudiaron los elementos de la geografía física<sup>2</sup> que se consideran definitorios de cada tipo de paisaje y son básicamente: las geoformas, los ambientes hídricos (humedales), la vegetación, la fauna y las modificaciones antrópicas.

**Etapa 1:** Recopilación, revisión y análisis de cartografía e imágenes satelitales y corroboración a campo. Se analizaron aspectos vinculados a la topografía, geoformas, cursos y cuerpos de agua, unidades de

---

<sup>2</sup> Definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrosfera, la atmósfera y la biosfera. La fisiografía tiene por objeto, en su sentido más amplio, la descripción de los aspectos naturales del paisaje terrestre: relieve, modelado, vegetación, suelos, hidrología, etc. La fisiografía, entonces reviste en una gran medida, las características de un inventario estático del relieve o de las unidades.

vegetación, fauna, infraestructura y usos del suelo en forma conjunta con los profesionales en cada materia.

Se determinaron 25 puntos de muestreo (PMP) tal como se observa en la Figura 8 y en la Figura 9. La selección de los puntos de muestreo ha sido determinada teniendo en cuenta la cercanía de la futura LEAT y los sitios panorámicos desde los cuales podría observarse la infraestructura por parte de pobladores y personas que transitan por las rutas y caminos rurales más utilizados. Este análisis permite establecer las principales unidades de paisaje y su valoración.



Figura 8. Localización de los puntos de muestreo de paisaje (PMP) para el relevamiento en el tramo de la LEAT EM CCL – EM LBA.

Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.

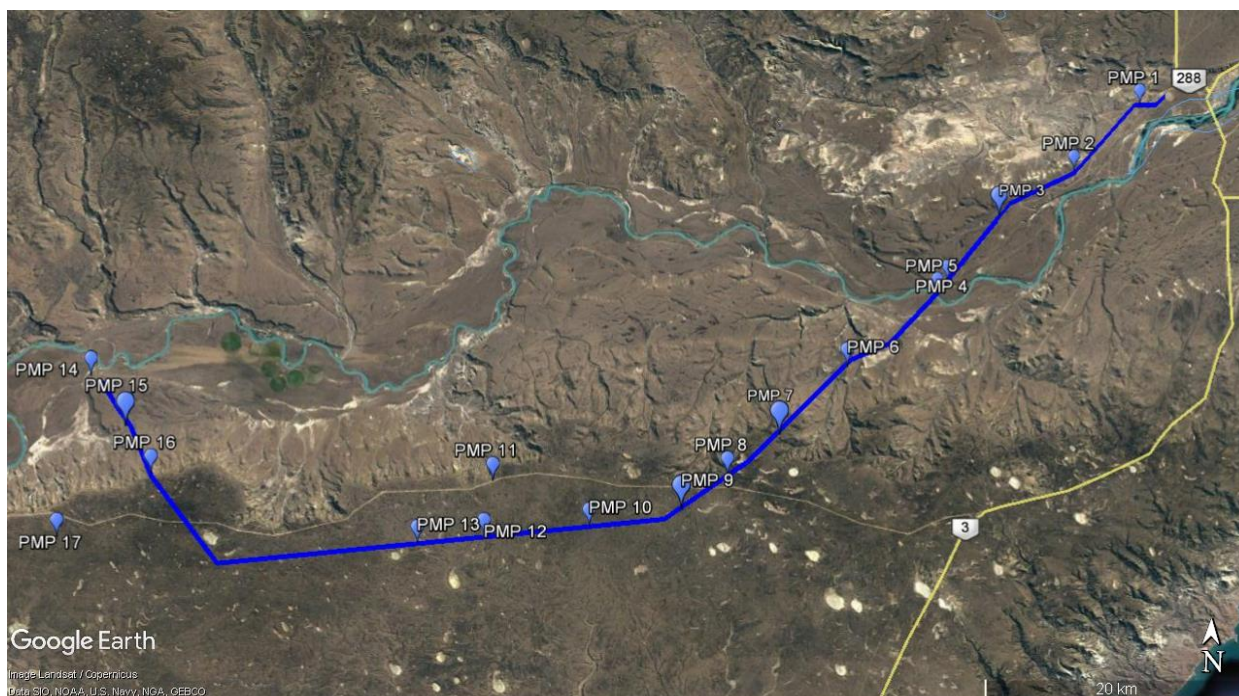


Figura 9. Localización de los puntos de muestreo de paisaje (PMP) para el relevamiento en el tramo de la LEAT EM LBA - ETRSC.

Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.

**Etapa 2:** Descripción y valoración de las unidades de paisaje en base a los puntos de muestreo.

Se utilizó la ficha “Inventario de los Recursos del Paisaje” propuesta por Cañas (1992), adaptada a las características regionales que fue completada para cada uno de los puntos de muestreo (Tabla 3). Se tomaron fotografías en cada uno de los puntos que cubrieran 360° (dos fotos de 180°).

En esta ficha se detallan cada uno de los atributos y variables que componen el paisaje, con lo cual las unidades quedaron perfectamente descriptas. Las variables son descriptas por parámetros a los que se le asigna un valor. Cada una de las fichas analizadas obtendrá una calificación que varía entre 12,8 (la menor calificación que puede obtener) y 66,6 (la mayor calificación que puede obtener). En función de ello se valora el paisaje de cada punto de muestreo quedando clasificado según la siguiente grilla:

Valor del paisaje	
Excelente	56 - 66,6
Muy bueno	46 - 55,9
Bueno	36 - 45,9
Regular	26 - 35,9
Malo	12,8-25,9

Tabla 3. Modelo de ficha de paisaje.  
Fuente: elaboración propia basada en Cañas, 1992.

Ficha para Inventario de recursos del Paisaje: Punto de muestreo xxx											
Descrip- tor	Variable	Parámetros									Valor obtenido
<b>Recursos Visuales</b>											
<b>1- Agua</b>											
	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2
<b>2- Relieve</b>											
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2
<b>3- Vegetación</b>											
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2
<b>4- Fauna</b>											
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2
<b>5- Usos del suelo</b>											
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (salvaje)	2
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2
<b>6- Vistas</b>											
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2
<b>7- Sonidos</b>											
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8
<b>8- Olores</b>											
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8



Ficha para Inventario de recursos del Paisaje: Punto de muestreo xxx										
Descrip- tor	Variable	Parámetros							Valor obtenido	
<b>9- Recursos culturales</b>										
	a- Presencia	Poco	0,5		Medio	1		Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5	
	d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>										
	a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
	b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
	d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
<b>Recursos estéticos</b>										
<b>11- Forma</b>										
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	
<b>12- Color</b>										
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1		Brillantes	1,5	
<b>13- Textura</b>										
	a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
	b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
	c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	
<b>14- Configuración espacial</b>										
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
	b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	
<b>15- Expresión</b>										
	a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
Total alcanzado										

**Etapa 3:** Valoración general de las unidades de paisaje: Se analizan los resultados obtenidos por cada unidad de muestreo (fichas de inventario de los recursos del paisaje) en función de la unidad del paisaje a la que pertenece y los valores obtenidos en los puntos de muestreo representativos de los mismos.

### 5.3.5 Modelizaciones de Campos Electromagnéticos (CEM)

Se realizaron modelizaciones correspondientes a la LEAT de 500 kV en condiciones de máxima corriente, nominal y de operación y una sobre la franja de servidumbre.

A continuación se presenta la metodología propuesta:

- a. A partir de la Memoria Técnica y del Proyecto de la obra se extrajeron todos los datos físicos, eléctricos y mecánicos tanto del conductor como de la estructura de suspensión "S".
- b. Luego se estiman o se extraen de casos similares los valores desconocidos.
- c. Se utiliza el programa de cálculo propio en base a (EPRI AC Transmission Line Reference Book - 200 kV and Above Third Edition, Palo Alto California - Capítulo 7 al 11) para obtener salidas gráficas y en formato de tabla resumen de valores.
- d. Se comparan los valores máximos y los obtenidos en el borde de la Franja de Servidumbre con la normativa aplicable (Resolución ENRE 77/98).
- e. Se describen las conclusiones alcanzadas.

En el **Anexo 3** se presenta el detalle metodológico.

## 5.4 Análisis de alternativas

La metodología utilizada corresponde a una aproximación gradual mediante el uso combinado de distintos tipos de indicadores, aplicados en tres fases consecutivas:

**1- Fase A:** en la primera fase se contrasta cada alternativa frente a Indicadores de "exclusión total". De forma general puede ocurrir que terminada esta fase se planteen las siguientes posibilidades:

- a. Que queden una o varias alternativas que superen los citados Indicadores de "exclusión total", y que constituirían una propuesta reducida de alternativas, identificado como el grupo de "alternativas ambientalmente viables".
- b. Que no quede ninguna alternativa; es decir, que ambientalmente ninguna de las soluciones propuestas cumpla con los requisitos mínimos exigibles teniendo en cuenta los valores ambientales que deben ser objeto de protección.

**2- Fase B:** a las alternativas "viables" se les aplicó un segundo nivel de revisión ambiental, más intenso y detallado, mediante la aplicación de los Indicadores de "exclusión parcial".

Las alternativas que superen esta segunda fase se pueden considerar "alternativas ambientalmente preferentes" desde el punto de vista global del trazado del ramal.

En este análisis se analizaron aspectos ambientales comprendidos en características técnicas, aspectos del medio físico, biológico, cultural y socioeconómico.

Se parte de la premisa que para un mismo trazado no todos los impactos ambientales son iguales, porque dependen del tipo de solución constructiva particular, de la forma de ejecutar la obra y de las características del ambiente que lo soporta, entre otros aspectos fundamentales. De esta forma se da inicio a la Fase C.

**3- Fase C:** el último paso, se basa en la identificación y recomendación, para la alternativa seleccionada como "preferente", de aquellas medidas ambientales que se consideren adecuadas para reducir, elimi-

nar o compensar los efectos negativos que se puedan producir sobre el medio ambiente para ser tenidos en cuenta en la elaboración del EsIA, en el PGA y en la Ingeniería del Proyecto.

El análisis comparativo y la viabilidad técnica de las medidas ambientales para cada alternativa permite, por fin, identificar realmente a la alternativa ambientalmente más adecuada, mejor solución integral o Mejor Alternativa Ambiental Global.

## 5.5 Análisis de Sensibilidad Ambiental de la traza seleccionada

En este ítem se consideraron los componentes ambientales mínimos (claves), orientándose el análisis hacia la sensibilidad ambiental, la cual es analizada en función de los tramos con puntos de inicio y finales, siendo la unidad mínima espacial de detalle el ancho determinado en el Área de Influencia Directa + Indirecta.

Una vez concluido el diagnóstico ambiental se procedió a realizar un análisis de sensibilidad ambiental, determinándose las áreas a lo largo del trazado que posean diferentes grados de vulnerabilidad frente a la obra y su posterior funcionamiento.

La determinación de los criterios se basó en un índice sintético convencional de sensibilidad ambiental de acuerdo a los conceptos indicados en “Valutare l’ambiente”, Gisotti & Bruschi, ed. Nuova Italia Scientifica – 1992.

El instrumento utilizado para la estimación es el “Método Delphi”, de J. Dalkey emitido en el Report No-2704 - The Rand Corporation Santa Mónica, donde los puntajes de la calidad se basan en los juicios independientes de diferentes expertos.

Los parámetros para la asignación de los valores de sensibilidad ambiental fueron:

- **Fragilidad de los componentes físicos (FCF):** grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales físicos (erosión, procesos geomorfológicos, hídricos, climáticos, etc.), ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- **Fragilidad de componentes biológicos (FCB):** grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales biológicos (cualidad de un ecosistema, especies en peligro, representatividad de un ecosistema, rareza, etc.) ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- **Fragilidad de componentes culturales (FCC):** grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales culturales (manifestaciones culturales, tradiciones, elementos de patrimonio histórico-testimonial, yacimientos arqueológicos y/o evidencia de actividades humanas históricas o prehistóricas, yacimientos paleontológicos, etc.) ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- **Fragilidad de componentes socioeconómicos (FCS):** grado de susceptibilidad del potencial productivo de los recursos naturales existentes y las actividades productivas localizadas en el área, ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- **Fragilidad de procesos y relaciones (FPyR):** grado de susceptibilidad de los procesos ecológicos, físicos y socioeconómicos y de las relaciones entre los componentes ambientales, ante la incidencia de las acciones del proyecto.

Estos parámetros están definidos en términos de susceptibilidad de los componentes ambientales: físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales ante las intervenciones. A los fines de evitar un análisis sólo por componente, se considera también como parámetro la fragilidad de los procesos y relaciones que involucra a la relación entre las componentes ambientales con una visión ecosistémica.

A cada parámetro se le asignó un valor entre 1 y 5 con el siguiente criterio: 1 muy leve, 2 leve, 3 mediano, 4 alto, 5 muy alto. La asignación de los puntajes de los parámetros seleccionados está basada en la línea de base ambiental elaborada en los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales.

La sensibilidad ambiental se calculó a través de las siguientes expresiones:

$$\text{Valoración absoluta de sensibilidad (VAS)} = \text{FCF} + \text{FCB} + \text{FCC} + \text{FSC} + \text{FPyR}$$

$$\text{Valoración de sensibilidad de parámetros combinados (VSPC)} = (\text{VAS} \times 100) / 25$$

Donde 25 es el valor máximo absoluto de sensibilidad y la VSPC se expresa en porcentaje.

	Sensibilidad ambiental baja (entre 0 % y 35 %)
	Sensibilidad ambiental media (entre 36% y 65%)
	Sensibilidad ambiental alta (entre 66% y el 100 %)

Este análisis detallado por tramo permite la generación de un mapa donde se identifica la sensibilidad ambiental con los tres colores diferentes.

Esta metodología permite un análisis de la sensibilidad ambiental de un determinado tramo otorgándole un peso relativo idéntico a todos los aspectos ambientales considerados, evitando así el sesgo hacia la ponderación de un determinado aspecto ambiental. De esta forma todos los componentes que integran el “ambiente” poseen el mismo tratamiento garantizando su correcta contribución al valor absoluto de sensibilidad.

## 5.6 Evaluación de los Impactos Ambientales

Dado que la Resolución 1725/1998 del ENRE se encuentra revocada por Resolución N°274/2015, la cual en su artículo 2 especifica que los EsIAs deberán elaborarse y presentarse de acuerdo a las exigencias provinciales y/o nacionales competentes, se propone utilizar la metodología de Conesa Fdez. - Vitora, V., 1997. Esta metodología posee un mayor grado de detalle y análisis de los impactos ambientales.

Se interpretarán los resultados obtenidos de la evaluación de los impactos ambientales y se los vinculará con las medidas de protección ambiental que se propondrán. Se identificarán los alcances, limitaciones y problemas de inconsistencias.

- **Identificación de los factores ambientales que pueden ser afectados.**

Se identificarán los factores del medio susceptibles de recibir impactos.

- **Identificación de las acciones del proyecto que pueden impactar al ambiente.**

Teniendo en cuenta la descripción del proyecto se identificarán las acciones del mismo necesarias para su ejecución que podrían ocasionar impactos.

- **Identificación y descripción de los efectos de las acciones del proyecto sobre el ambiente**

En esta etapa se predicen las interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales y se analizan y describen los potenciales efectos.

Esta relación proporciona una percepción de los efectos ambientales. Estos factores (Fn) y acciones (An), dispuestos en filas y columnas respectivamente, formarán el esqueleto de la Matriz de Identificación de Impactos en la etapa de valoración de impactos. Las casillas de cruce que resultan son codificadas con un número.

Modelo de Matriz de Identificación de Impactos

Factores del medio	Acciones del proyecto									
	A1	A2	A3							An
F1		*		*	*			*		*
F2			*	*	*					

...	*	*				*	*			*
...					*			*		
Fn		*		*		*				*

Una vez identificadas las acciones y los factores relacionados se describen los potenciales efectos.

- **Valoración de los impactos ambientales.**

En esta etapa se realizarán una valoración cualitativa de los impactos generados que se expresa en una Matriz de Importancia.

Cada casilla de cruce de esta matriz representa el valor de Importancia (I) del impacto que genera una acción sobre un determinado factor ambiental. Este valor resulta de la asignación de valores a los atributos descriptivos de cada impacto ambiental identificado (ver tabla a continuación), de acuerdo al proceso de discusión del equipo interdisciplinario.

**Atributos descriptivos de cada impacto ambiental.**

Naturaleza (Signo)		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítico	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

- **Importancia del impacto**

Tal como se ha mencionado, sobre la base de los valores asignados a cada parámetro de impacto ambiental, se determina un factor integrador representativo de la relevancia del impacto ambiental bajo análisis, denominado Importancia del Impacto ("I"). Los valores de "I" surgen de la aplicación de la siguiente expresión:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

En función de este modelo los valores extremos del factor de “I” pueden variar entre 13 y 100. Según esa variación, se calificó al impacto ambiental de acuerdo con la siguiente escala:

- Impacto Bajo ( $I < 25$ ),
- Impacto Moderado ( $I$  entre 25 y 50)
- Impacto Crítico ( $I > 50$ ).

Factores Ambientales		Acciones impactantes								Media total	
		Construcción				Operación y mantenimiento					
		Acción1	Acción2	Acción n	Valor medio	Acción1	Acción 2	Acción j	Valor medio		
Sistema ambiental	Medio físico	Factor 1	$I_{11}$	$I_{21}$	$I_{n1}$	$F_{1m} = \sum (I_{11...} I_{n1}) / n$				$F_{1m} = \sum (I_{11...} I_{j1}) / j$	
		Factor 2	$I_{12}$	$I_{22}$	$I_{n2}$	$F_{2m} = \sum (I_{12...} I_{n2}) / n$				$F_{2m} = \sum (I_{12...} I_{j2}) / j$	
		Factor 3	$I_{13}$	$I_{23}$	$I_{n3}$	$F_{3m} = \sum (I_{13...} I_{n3}) / n$				$F_{3m} = \sum (I_{13...} I_{j3}) / j$	
		Factor ...	$I_{1...}$	$I_{2...}$	$I_{n...}$	$F_{...m} = \sum (I_{1...} I_{n...}) / n$				$F_{...m} = \sum (I_{1...} I_{j...}) / j$	
		Factor g	$I_{1g}$	$I_{2g}$	$I_{ng}$	$F_{gm} = \sum (I_{1g...} I_{ng}) / n$				$F_{gm} = \sum (I_{1g...} I_{jg}) / j$	
	Importancia media					$\sum (F_{1m...} F_{gm}) / g$	Importancia media			$\sum (F_{1m...} F_{gm}) / g$	
	Medio biológico	Factor 1				$F_{1m} = \sum (I_{11...} I_{n1}) / n$				$F_{1m} = \sum (I_{11...} I_{j1}) / j$	
		Factor 2				$F_{2m} = \sum (I_{12...} I_{n2}) / n$				$F_{2m} = \sum (I_{12...} I_{j2}) / j$	
		Factor 3				$F_{3m} = \sum (I_{13...} I_{n3}) / n$				$F_{3m} = \sum (I_{13...} I_{j3}) / j$	
		Factor ..				$F_{...m} = \sum (I_{1...} I_{n...}) / n$				$F_{...m} = \sum (I_{1...} I_{j...}) / j$	
		Factor h				$F_{hm} = \sum (I_{1h...} I_{nh}) / n$				$F_{hm} = \sum (I_{1h...} I_{jh}) / j$	
	Importancia media					$\sum (F_{1m...} F_{hm}) / h$	Importancia media			$\sum (F_{1m...} F_{hm}) / h$	
	Medio socioeconómico y cultural	Factor 1				$F_{1m} = \sum (I_{11...} I_{n1}) / n$				$F_{1m} = \sum (I_{11...} I_{j1}) / j$	
Factor 2					$F_{2m} = \sum (I_{12...} I_{n2}) / n$				$F_{2m} = \sum (I_{12...} I_{j2}) / j$		
Factor 3					$F_{3m} = \sum (I_{13...} I_{n3}) / n$				$F_{3m} = \sum (I_{13...} I_{j3}) / j$		
Factor ...					$F_{...m} = \sum (I_{1...} I_{n...}) / n$				$F_{...m} = \sum (I_{1...} I_{j...}) / j$		
Factor i					$F_{im} = \sum (I_{1i...} I_{ni}) / n$				$F_{im} = \sum (I_{1i...} I_{ji}) / j$		
Importancia media					$\sum (F_{1m...} F_{im}) / i$	Importancia media			$\sum (F_{1m...} F_{im}) / i$		

**- Criterios para la calificación de los impactos ambientales**

- **Impactos Bajos:** son aquellos impactos admisibles y compatibles con el ambiente que pueden ser minimizados o eliminados o no requieren tratamiento específico.
- **Impactos Moderados:** son aquellos impactos que provocan efectos sobre el ambiente pero que pueden ser minimizados y eliminados finalmente con el tratamiento adecuado.
- **Impactos Críticos:** son aquellos impactos que no pueden ser minimizados o mitigados o que requieren medidas extraordinarias y su efecto perdurar durante años.

El Equipo de trabajo seguirá las siguientes premisas para la valoración de importancia:

- Todas las valoraciones serán discutidas y acordadas en el seno del equipo que elabora los estudios, a los fines de minimizar los sesgos profesionales de cada disciplina y dar la importancia relativa a cada factor ambiental afectado.
- El análisis se elabora teniendo en cuenta el estado ambiental de base.
- Las valoraciones de los atributos de los impactos serán ponderadas teniendo en cuenta que las acciones del proyecto pueden provocar efectos con mayor o menor magnitud, de acuerdo con las particularidades de determinado factor ambiental y en determinado sitio. En este sentido se ha optado por trasladar la mayor ponderación de la importancia manifestada en un determinado sitio, a la totalidad del área considerada. Esta premisa es un criterio precautorio que disminuirá significativamente la subestimación de un impacto ambiental.




### 5.6.1 Impacto Visual

A fin de lograr una evaluación exhaustiva del impacto visual de la línea se realizará una lista de chequeo complementaria, desde donde se puede extraer una conclusión acerca de la medida de la importancia del impacto ambiental asociado.

El impacto visual total se compone de las tres submatrices que involucran visibilidad, contexto e intensidad y se realiza para cada una de las unidades de paisaje identificadas en la caracterización y diagnóstico.

La variable Impacto visual se construyó para que el evaluador pueda interpretar fácilmente el nivel de impacto visual alcanzado por el proyecto.

Esta variable toma valores en el intervalo 18-180, rango que no constituye una escala de fácil lectura e interpretación. Por este motivo la variable ha sido transformada matemáticamente mediante un polinomio de grado 2, y asimilada a una escala 1-10 y categorizada de la siguiente manera:

	Rango 1 - 3: Impacto visual bajo.
	Rango 4 - 7: Impacto visual moderado.
	Rango 8 - 10: Impacto visual alto.

### 5.6.2 Evaluación de Impactos Acumulativos

Según la metodología utilizada, indicada por "Criterios para la elaboración de estudios de impacto ambiental" (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Dirección de Impacto Ambiental y Social, 2014), se define impacto acumulativo como aquel que resulta del incremento del impacto de una acción cuando se suma a otra pasada, presente o razonablemente prevista en el futuro, sin importar la agencia (federal o no federal) o la persona que lleve a cabo esas otras acciones.

"Los impactos acumulativos pueden resultar de impactos individuales menores pero que cobran significación colectivamente" (Acta de Protección Ambiental de los EEUU desarrolladas por el Consejo de Calidad Ambiental).

De acuerdo con el Manual de Buena Práctica Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos: Guía para el Sector Privado en Mercados Emergentes de la International Finance Corporation (2015) los impactos acumulativos son aquellos que resultan de los efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de una acción, proyecto o actividad cuando se suman a los efectos de otros emprendimientos existentes, planificados y/o razonablemente predecibles. Por razones prácticas, la identificación y gestión de los impactos acumulativos se limita a los efectos que generalmente son reconocidos como importantes en base a preocupaciones de la comunidad científica y/o inquietudes de las comunidades afectadas.

Los efectos que generan impactos acumulativos se producen por interacciones entre las acciones, y entre cada acción y el ambiente; y entre los factores propios del ambiente. Estas vías entre una causa o fuente y el efecto constituyen el punto de partida principal de una evaluación de impactos acumulativos. La magnitud de los efectos combinados puede ser igual a la suma de los efectos individuales (efecto aditivo) o puede resultar incrementado (efecto sinérgico).

La evaluación y gestión de impactos acumulativos es el proceso a través del cual:

- a. se analizan los potenciales impactos ambientales y sociales de un emprendimiento propuesto, en un contexto que incorpora a lo largo del tiempo, posibles efectos acumulativos que otras actividades humanas y/o factores naturales y presiones sociales externas pudieran tener sobre los

VEC (Componente ambiental y social valorado) comunes, y en la medida de lo posible

- b. proponen medidas concretas para evitar, reducir o mitigar tales impactos y riesgos acumulativos.

El proceso para la evaluación y gestión de impactos acumulativos consta de las siguientes etapas

1. Evaluación preliminar de proyectos y límites espaciales. Se analizaron los proyectos a comparar y se definieron los límites espaciales de los mismos, mediante sus respectivas Áreas de Influencia Directa e Indirecta.
2. Condición de la línea de base. Esta etapa corresponde con la definición la línea de base en la cual se desarrollarán los proyectos. Se consideró como línea de base el análisis de la situación ambiental (Físico, Biológico y Socioeconómico) elaborado en los correspondientes Estudios de Impacto ambiental de los proyectos evaluados. Por otro lado, se definieron lo potenciales cruces entre los emprendimientos, que pueden llevar a originar impactos acumulativos en los distintos Factores Ambientales.
3. Evaluación de impactos acumulativos. Esta etapa contempla el análisis de los impactos acumulativos, e involucra analizar cómo la condición de un factor ambiental puede ser afectada por diversos emprendimientos. Poder estimar la condición o el estado futuro de los factores que resultará de la sumatoria de diversas fuentes o factores de estrés que los afectan. En este contexto, además de los factores de estrés impuestos por actividades o emprendimientos humanos, el análisis incorpora, en la medida de lo posible, variaciones naturales que pueden afectar la condición del factor (por ejemplo, eventos climáticos extremos, cambio en patrones climáticos y/o su previsibilidad). El objeto del análisis entonces es el conjunto de elementos mencionados que al ser introducidos en el territorio puedan generar impactos significativos, por ejercer en conjunto una mayor presión sobre los factores ambientales, especialmente en el área de influencia directa y que pudieran requerir adoptar medidas específicas.
4. Gestión de impactos acumulativos. Esta etapa contempla el diseño de estrategias, medidas de protección, mitigación y monitoreo que respondan de forma adecuada y efectiva a aquellos impactos que pueden afectar significativamente el medio.

## 5.7 Plan de Gestión Ambiental (PGA)

En el PGA se establecerán las estrategias y procedimientos de gestión ambiental del proyecto a los fines de minimizar los impactos ambientales y los riesgos propios de estos tipos de obra.

El PGA estará compuesto por:

- **Programa de Protección Ambiental (PPA):** que incluye la descripción de las medidas de prevención y mitigación de los impactos durante la vida útil del proyecto, propuestas acorde a los resultados y conclusiones obtenidas a partir de la identificación y valoración de impactos. Consta de las siguientes secciones (listado no taxativo):
  - Protección a la vegetación y a la fauna.
  - Protección de los recursos hídricos.
  - Programa de protección de los factores socioeconómicos y culturales.
  - Manejo de la franja de servidumbre y áreas de emplazamiento de las estaciones transformadoras.
  - Manejo de accesos y desvíos.
  - Manejo de la erosión eólica e hídrica.
  - Manejo de residuos y emisiones a la atmósfera.
  - Servicios Sociales, Higiene, Seguridad, Riesgos del Trabajo.



- Manejo de obradores.
- Radiointerferencia y campos electromagnéticos.
- Restauración.
- **Programa de Contingencias Ambientales (PCA)** es el documento en donde se describen los procedimientos técnicos y roles para situaciones de riesgo o de emergencias que afecten o puedan afectar la integridad de las personas o de los recursos naturales o culturales en el área de influencia del proyecto. Su principal objetivo es minimizar las consecuencias negativas de una potenciales contingencia o emergencia ambiental en las tareas de construcción, operación y mantenimiento. El PCA incluye el análisis de los riesgos, los roles de contingencia del personal, los equipos a emplear, los procedimientos que deben estar presente en cada una de las instalaciones y los registros de accidentes ambientales. El análisis de riesgo se desarrolla aplicando la metodología denominada "Proceso de Gerenciamiento del Peligro y sus Efectos" (Hazard and Effects Management Process, HEMP) que, en función de criterios de probabilidad de ocurrencia, genera una matriz de severidad de los riesgos (riesgo alto, medio o bajo), basada en un análisis estadístico de eventos reales.
- **Programa de Monitoreo y Control (PMyC)** de los recursos afectados por la actividad o proyecto, se detallan las variables a medir, los sitios y frecuencias de muestreo, las técnicas de medición y los estándares de comparación ya sean legales o técnicos.
- **Programa de Auditorías Ambientales (PAA)**. El PAA permite verificar en forma sistemática y periódica el grado de cumplimiento de todo lo establecido en el PPA. Se establece para la etapa de construcción, un cronograma de auditorías ambientales en el cual se indica la frecuencia de realización y los momentos de la obra en que las mismas deberán llevarse a cabo. Dicho cronograma está basado en la duración y complejidad de la obra y la relevancia de los sitios ambientales afectados. Además, se incorpora un listado con las actividades y/o recursos específicos que deberán ser auditados y todas aquellas recomendaciones establecidas en el PPA cuya aplicación debiera ser verificada en cada etapa.
- **Programa de Capacitación (PC)** marca los lineamientos básicos para capacitar al personal en temas ambientales.
- **Programa de Comunicación y Responsabilidad (PCyR)**. Contiene los procedimientos necesarios sobre las responsabilidades y las comunicaciones en la construcción. Define la estructura organizativa en comunicación, establece los mecanismos y define las responsabilidades ambientales.

## 6 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

### 6.1 Nombre del proyecto o actividad

"Sistema de Transmisión Línea Eléctrica de Extra Alta Tensión 500 KV EETT EM CCL – EM LBA – ETRSC"

### 6.2 Ubicación del predio donde se desarrollará la actividad

El proyecto contempla la construcción de una Línea de Extra Alta Tensión (500 kV) que comprende dos tramos (Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13):

- Línea de transmisión de energía eléctrica de 500 kV entre Playa de Maniobra (EM) de la Represa Condor Cliff (CCL) hasta la EM de la Represa La Barrancosa (LBA) – Longitud aproximada 70,7 km (**Anexo 4. Plano de trazado de la LEAT: LT-B.LA-PL.EI-(GE-05-01)-D300\_0B**).
- Línea de transmisión de energía eléctrica de 500 kV entre la EM de la Represa La Barrancosa (LBA) hasta la Estación Transformadora (ET) 500/132 kV Río Santa Cruz (RSC) en la cercanía de la localidad de Cte. Luis Piedra Buena – Longitud aproximada 102,2 km (**Anexo 4. Plano de trazado de la LEAT: LT-B.LA-PL.EI-(GE-05-01)-D300\_0B**).

El trazado seleccionado de la LEAT atraviesa los predios rurales informados en la Tabla 4 (**Anexo 4. Plano de trazado de la LEAT: LT-B.LA-PL.EI-(GE-05-01)-D300\_0B**).

Los permisos de paso y constitución de servidumbre administrativa del electroducto serán instrumentados luego de que sean afectados los inmuebles a Servidumbre Administrativa de Electroducto por parte de la autoridad competente, para lo cual previamente es condición tanto la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto por parte de las autoridades provinciales y nacionales (conforme Resoluciones ENRE N° 122/2014 y N° 274/2015) como la emisión del correspondiente Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública por parte del ENRE (conforme Ley 24.065 y Reglamento de Acceso a la capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica).

Tabla 4. Información catastral de los predios rurales que atraviesan los tramos de la LEAT.  
Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.).

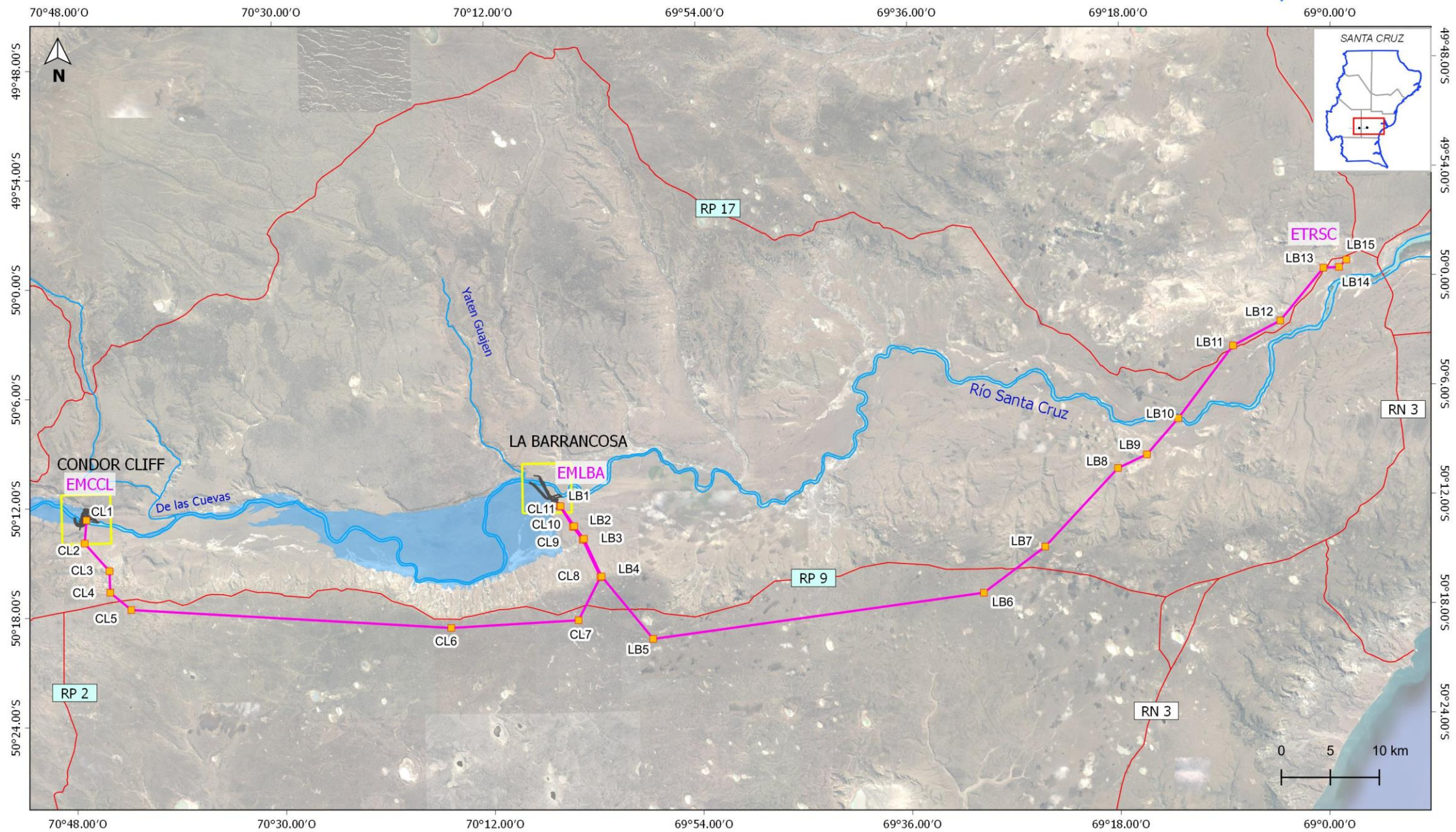
Nº	TITULAR DE DOMINIO	IDENTIFICACION CATASTRAL			INFORMES DE DOMINIO	Matricula	Tramo (Vértices)	Longitud del tramo en el predio (km)	Coordenada geográfica de inicio y fin		Caminos de acceso (en km)
		NOMENCLATURA	PADRON	PLANO							
001	Ea. Australasia	17-02-88-0000-074982	17/74982	35188/17	Schulze Hernan Leo	09300004226	CL1-CL2	0,8509 km	50°12'41.67"S 70°46'40.92"O	50°13'9.07"S 70°46'45.26"O	-
003	Ea. La Porfiada	17-02-88-0000-074983	17/74983	35188/17	Andamio S.A (Antonio Álvarez Nieves y Graciete Da Conceisao Bento de Alvarez).	09300001227	CL1-CL2-CL3	4,9543 km	50°13'19.62"S 70°46'46.93"O	50°15'30.38"S 70°44'48.86"O	-
004	Ea. San Fernando	17-02-88-4300-205531	17/90448	45394/17	Andamio S.A (Antonio Alvarez Nieves y Graciete Da Conceisao Bento de Alvarez).	09300001832	CL3-CL4-CL5	7,4443 km	50°15'30.38"S 70°44'48.86"O	50°17'46.15"S 70°40'55.94"O	1,00
005	Ea. Australasia	16-05-88-4300-062251	17/07130	9464/16		09300001937	CL5-CL6	4,3573 km	50°17'46.15"S 70°40'55.94"O	50°17'57.13"S 70°37'16.46"O	1,30
006	Ea. Australasia	16-05-88-4300-100160	17/57954	6138/16		09300002440					-
006A	Ea. Australasia					09300001440	CL5-CL6	2,5203 km	50°17'57.13"S 70°37'16.46"O	50°18'3.42"S 70°35'9.50"O	-
007	Ea. Australasia	16-05-88-4300-170159	16/02495	10367/16		09300002442					-
007A	Ea. Australasia					09300001442	CL5-CL6	2,5859 km	50°18'3.42"S 70°35'9.50"O	50°18'9.85"S 70°32'59.20"O	-
008	Ea. Dos Antonios	16-05-88-4300-195089	16/02491	10367/16	Diaz Roberto Alejandro/ Diaz Martin Javier	09300002044	CL5-CL6	5,6204 km	50°18'9.85"S 70°32'59.20"O	50°18'23.67"S 70°28'16.03"O	2,80

Nº	TITULAR DE DOMINIO	IDENTIFICACION CATASTRAL			INFORMES DE DOMINIO	Matricula	Tramo (Vértices)	Longitud del tramo en el predio (km)	Coordenada geográfica de inicio y fin		Caminos de acceso (en km)
		NOMENCLATURA	PADRON	PLANO							
009	/	16-05-88-4300-130161		11042/16			CL5-CL6	1,7818 km	50°18'23.67"S 70°28'16.03"O	50°18'28.01"S 70°26'46.24"O	-
010	Ea. Del Vapor	16-05-88-4300-344093	16/03921	9807/16	Diaz Roberto Alejandro/ Diaz Martin Javier	09400001301	CL5-CL6	1,4116 km	50°18'28.01"S 70°26'46.24"O	50°18'31.48"S 70°25'34.03"O	3,00
011	Ea. Del Vapor	16-05-88-4300-322081	16/03554	8170/16	Diaz Roberto Alejandro/ Diaz Martin Javier	09400002005	CL5-CL6	1,6170 km	50°18'31.48"S 70°25'34.03"O	50°18'35.39"S 70°24'12.54"O	-
012	Ea. Cordon Alto	16-05-88-4300-369078	16/03922	9807/16	Kovacic Natalia Lorena	09400001607	CL5-CL6	5,9821 km	50°18'35.39"S 70°24'12.54"O	50°18'49.72"S 70°19'11.03"O	-
013	Ea. Cordon Alto	16-05-88-4300-376044	16/10302	11912/16		09400001612	CL5-CL6	5,1010 km	50°18'49.72"S 70°19'11.03"O	50°18'58.85"S 70°14'53.82"O	1,70
014	Ea. El Tordillo	16-05-88-3300-387023	16/02343	10281/16	Establecimientos Ganaderos S.A.	09400001618	CL6-CL7	6,1815 km	50°18'58.85"S 70°14'53.82"O	50°18'49.92"S 70°9'41.69"O	-
015	/	16-05-88-0000-000858	16/00858	7827/06		09400002023	CL6-CL7	4,4347 km	50°18'49.92"S 70°9'41.69"O	50°18'43.61"S 70°5'57.77"O	1,80
016	Ea. La Betty	16-04-88-3300-478020	16/05165	11115/16	Goyaike SAAClyF	09400001830	CL7-CL8	CL 4.6956 km	50°18'43.61"S 70°5'57.77"O	50°17'13.05"S 70°3'24.03"O	-
							LB4-LB5	LBA 6.1066 km	50°17'13.97"S 70°1'23.32"O	50°19'45.78"S 69°58'8.49"O	
017	Ea. San Ramon	16-10-88-3300-138084	16/09970	8431/16	Goyaike SAAClyF	09400002239	CL8-CL9	CL 5.5829 km	50°17'13.05"S 70°3'24.03"O	50°14'30.08"S 70°3'58.92"O	-
							LB3-LB4	LBA 5.8837 km	50°14'30.15"S 70°3'50.53"O	50°17'13.97"S 70°1'23.32"O	-

Nº	TITULAR DE DOMINIO	IDENTIFICACION CATASTRAL			INFORMES DE DOMINIO	Matricula	Tramo (Vértices)	Longitud del tramo en el predio (km)	Coordenada geográfica de inicio y fin		Caminos de acceso (en km)
		NOMENCLATURA	PADRON	PLANO							
							LB5-LB6	LBA 5.0457 km	50°19'22.39"S 69°53'20.17"O	50°19'1.71"S 69°49'7.26"O	2,50
018	Ea. San Ramon	16-10-88-3300-521021	16/09624	8293/16		09400002732	CL9-CL10-CL11	CL 4.5693 km	50°14'30.08"S 70° 3'58.92"O	50°12'25.60"S 70° 6'2.52"O	-
							LB1-LB2-LB3	LBA 4.6574 km	50°12'24.86"S 70° 6'0.28"O	50°14'30.15"S 70° 3'50.53"O	
019	/	16-99-00-7000-360113	16/02716	10484/16		09400001735	LB5-LB6	0,6986 km	50°19'45.78"S 69°58'8.49"O	50°19'42.94"S 69°57'33.41"O	-
019A	/					09400001735					-
020	Ea. San Ramon	16-01-88-3300-504031				09400001738	LB5-LB6	4,3469 km	50°19'42.94"S 69°57'33.41"O	50°19'25.29"S 69°53'55.74"O	-
021	/	16-01-88-3300-543031	16/06287	9283/16		09400001641	LB5-LB6	0,7025 km	50°19'25.29"S 69°53'55.74"O	50°19'22.39"S 69°53'20.17"O	-
021A						/					-
022	Ea. Santa Lucia	16-01-88-3300-554022	16/05449	9283/16	Establecimientos Ganaderos S.A.	09500001701	LB5-LB6	11,0987 km	50°19'1.71"S 69°49'7.26"O	50°18'15.65"S 69°39'50.85"O	-
023	Ea. Aguada Grande	16-12-88-0000-007024	16/07024	8000/16	Establecimientos Ganaderos S.A.	09500001811	LB5-LB6	9,0830 km	50°18'15.65"S 69°39'50.85"O	50°17'37.42"S 69°32'15.85"O	4,40
024	Ea. Cañadon del Rancho	16-01-88-3300-565020	16/10723	5224/16	Goyaike SAAClyF	09500002025	LB5-LB6-LB7	11,3188 km	50°17'37.42"S 69°32'15.85"O	50°14'42.74"S 69°24'10.63"O	-
025	Ea. Cañadon del Rancho	16-01-88-3300-575019	16/06183	5224/16		09500002828	LB7-LB8	6,8392 km	50°14'42.74"S 69°24'10.63"O	50°12'1.37"S 69°20'14.49"O	-

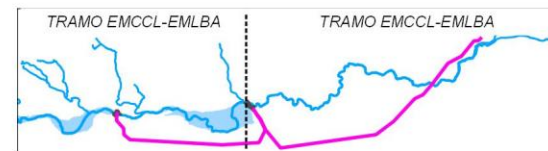
Nº	TITULAR DE DOMINIO	IDENTIFICACION CATASTRAL			INFORMES DE DOMINIO	Matricula	Tramo (Vértices)	Longitud del tramo en el predio (km)	Coordenada geográfica de inicio y fin		Caminos de acceso (en km)
		NOMENCLATURA	PADRON	PLANO							
026	Ea. Aguada Chica	16-01-88-3300-578036	16/05124	10267/16	Goyaike SAAClyF	09500003523	LB7-LB8-LB9	6,4371 km	50°12'1.37"S 69°20'14.49"O	50° 9'57.53"S 69°16'0.79"O	-
027	Ea. Doraike	16-01-88-3300-613028	16/05193	11935/16	Propiedad: Steelhead Patagonia S.A	09500003539	LB9-LB10	5,8236 km	50° 9'57.53"S 69°16'0.79"O	50° 7'39.48"S 69°12'43.66"O	-
028	Ea. Alun Co	16-01-88-3300-604031	16/02401	10341/16	Cura Manuel	09500004437	LB10-LB11	0,5526 km	50° 7'20.31"S 69°12'21.01"O	50° 7'5.43"S 69°12'3.44"O	-
029	Ea. La Dolores	Sin datos Catastrales			Estado Nacional Argentino + Estado Mayor General	09500004645	LB10-LB11-LB12	1,4098 km	50° 6'59.18"S 69°11'56.06"O	50° 1'55.35"S 69° 3'28.35"O	6,00
030	/	16-01-88-3300-626020	16/02399	10339/16	Estado Nacional Argentino + Estado Mayor General	/	LB12-LB13	5,4812 km	50° 1'55.35"S 69° 3'28.35"O	49°59'38.22"S 69° 0'30.90"O	0,50
030A	FISCAL				Estado Nacional Argentino + Estado Mayor General	08700000702					-
031	/				Estado Nacional Argentino + Estado Mayor General	/	LB13-LB14	0,7400 km	49°59'38.08"S 69° 0'26.34"O	49°59'36.88"S 68°59'49.24"O	-
032	/	16-01-88-3300-615046	16/02399		Estado Nacional Argentino + Estado Mayor General	/	LB13-LB14	1,1423 km	49°59'36.88"S 68°59'49.24"O	49°59'36.88"S 68°59'49.24"O	0,50
033	/	16-01-88-3300-565056	16/09831	8381/16	Estado Nacional Argentino + Estado Mayor General	/	LB14-LB15	0,6097 km	49°59'36.88"S 68°59'49.24"O	49°59'11.35"S 68°58'36.58"O	-

**TRAZADO COMPLETO DE LA LEAT 500 kv**



**Referencias**

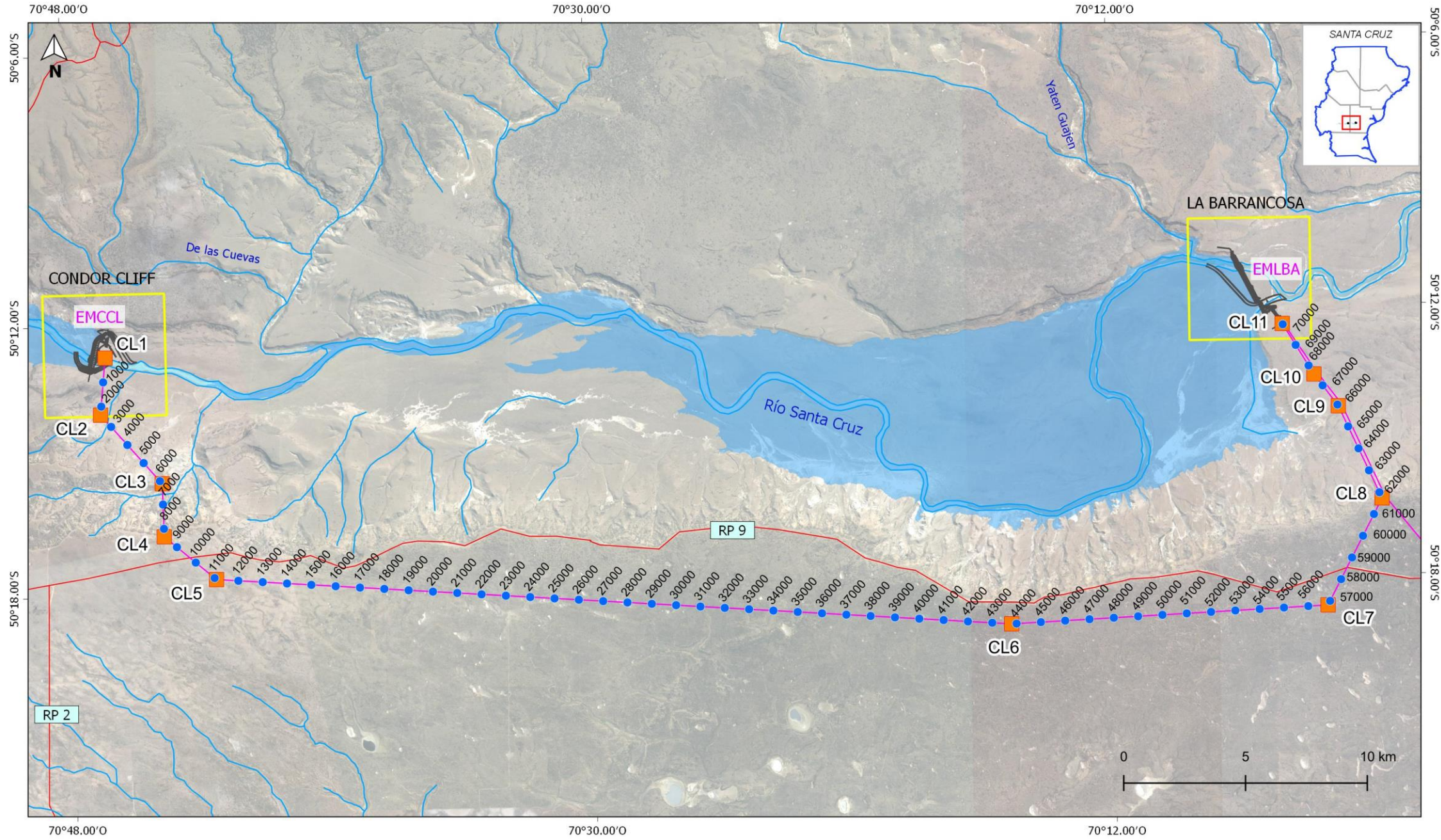
- |                     |                     |                              |
|---------------------|---------------------|------------------------------|
| Áreas de Influencia | — Rutas principales | — Cursos de agua principales |
| — LEAT 500 kv       | — Presas            | — Embalses                   |
| ■ Vértices LEAT     | — Polígono de obra  |                              |



Fuente: Terramoena y Represas Patagonia - UTE  
 Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

Figura 10. Vista del trazado completo de LEAT sobre imagen satelital.  
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

TRAZADO DE LA LEAT 500 kv - Tramo EMCCL-EMLBA con vértices y progresivas



Referencias

- LEAT 500kv
- Progresivas LEAT
- Vértices LEAT
- Rutas principales
- Presas
- Cursos de agua principales
- Polígono de obra
- Embalses

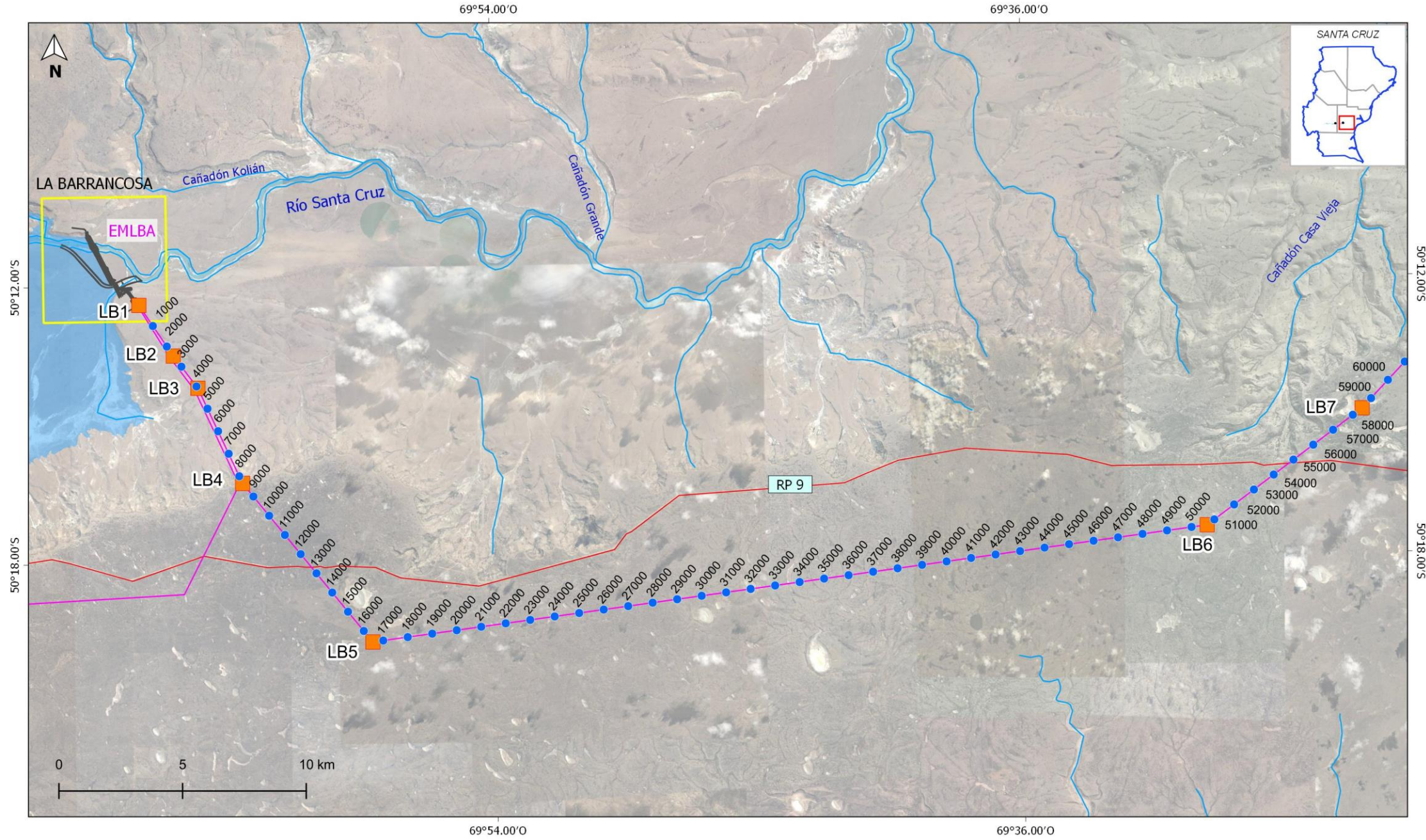
Fuente: Terramoena y Represas Patagonia - UTE  
 Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

Figura 11. Vista del trazado de la LEAT sobre imagen satelital Tramo EMCCL-EMLBA desde progresiva 0 a progresiva 70000.

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)



TRAZADO DE LA LEAT 500 kv - Tramo EMLBA-ETRSC (parte 1) con vértices y progresivas



Referencias

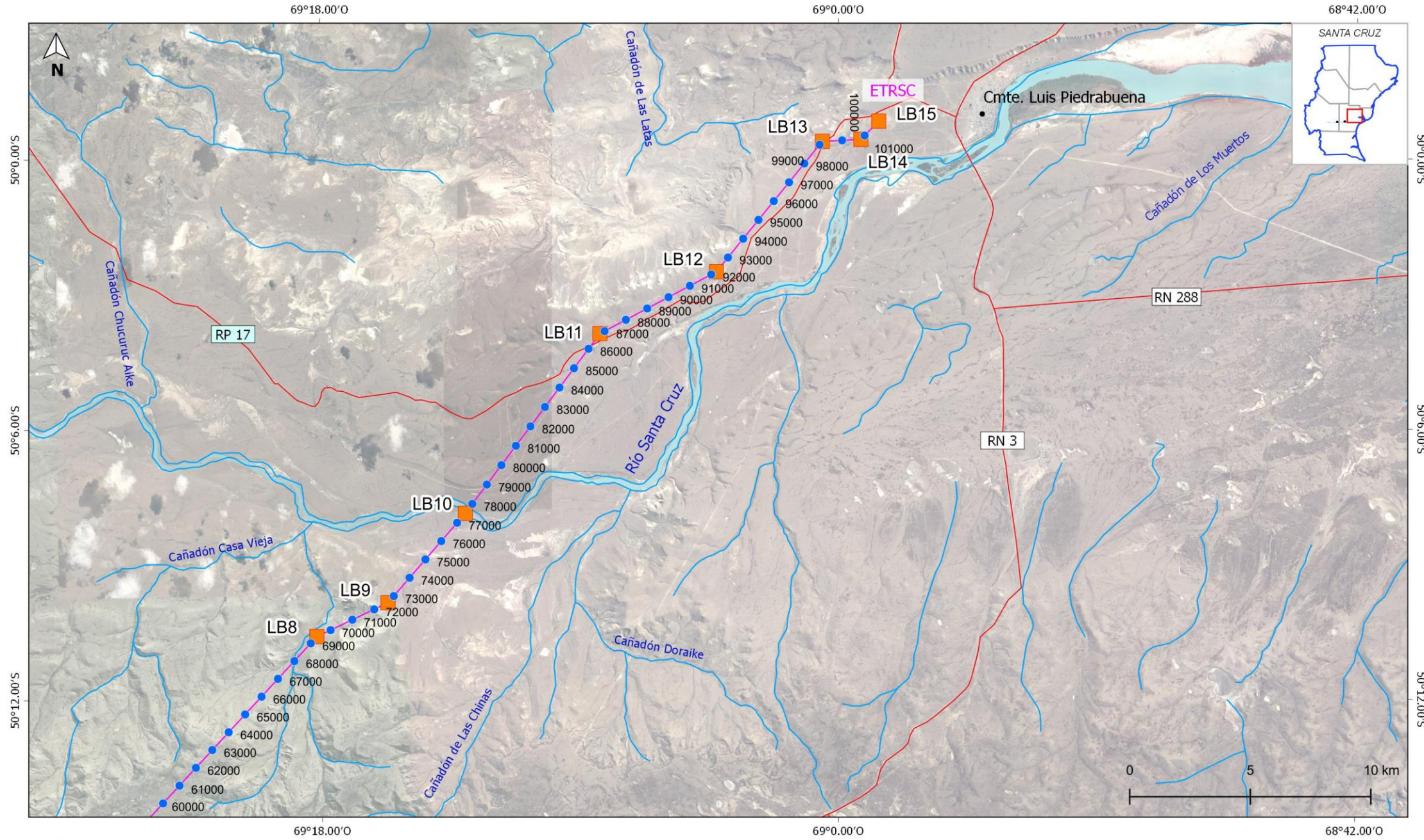
- LEAT 500kv
- Rutas principales
- Cursos de agua principales
- Progresivas LEAT
- Presas
- Embalses
- Vértices LEAT
- Polígono de obra

Fuente: Terramoena y Represas Patagonia - UTE  
 Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

Figura 12. Vista del trazado de la LEAT sobre imagen satelital Tramo EMLBA-ETRSC desde progresiva 0 a progresiva 59000.

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

TRAZADO DE LA LEAT 500 kv - Tramo EMLBA-ETRSC (parte 2) con vértices y progresivas



Referencias

- LEAT 500kv
- Progresivas LEAT
- Vértices LEAT
- Rutas principales
- Presas
- Polígono de obra
- Cursos de agua principales
- Embalses

Fuente: Terramoena y Represas Patagonia - UTE  
Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

Figura 13. Vista del trazado de la LEAT sobre imagen satelital Tramo EMLBA – ETRSC desde progresiva 60000 a progresiva 102000.

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

### 6.3 Descripción del Proyecto

#### 6.3.1 Trazado LEAT 500 kV EM 500 kV CCL – EM 500 kV LBA

Partiendo del pórtico de salida de Línea en la EM CCL, luego de recorrer aproximadamente 11 km hacia el sur, la traza de la línea cruza la Ruta Provincial N°9, a partir de este punto y a lo largo de 45 km la traza de la línea se desarrolla en forma paralela a la ruta mencionada.

En el km 59 de la LEAT toma dirección al norte y vuelve a cruzar la RP N° 9, para finalmente y luego de aproximadamente 11 km llegar a Pórtico de la EM LBA.

Ver **Anexo 4. Plano de trazado de la LEAT: LT-B.LA-PL.EI-(GE-05-01)-D300\_0B.**

#### 6.3.2 Trazado LEAT 500 kV EM 500 kV LBA – ET 500/132 kV RSC

Partiendo del Pórtico de salida de Línea en la PM LBA, en forma paralela a la LEAT anteriormente descrita, luego de recorrer aproximadamente 13 km hacia el sur, la traza de la línea cruza la Ruta Provincial N°9, a partir de este punto y a lo largo de 32 km la traza de la línea se desarrolla en forma paralela a la ruta mencionada.

En el km 55 de la traza se encuentra con la LEAT 500kV ESP-RSC (existente) y toma dirección al NE paralela a la misma.

En el km 78,5 de la LEAT, cruza el río Santa Cruz, para finalmente y luego de 24 km, acometer a pórticos de la ET 500kV RSC.

Ver **Anexo 4. Plano de trazado de la LEAT: LT-B.LA-PL.EI-(GE-05-01)-D300\_0B.**

### 6.4 Caracterización del Sistema de Trasmisión Eléctrica (LEAT)

A continuación se presentan las características principales de la LEAT 500 kV

Tabla 5. Características de las líneas.

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

Ítem	Características
Longitud:	Aprox. 70,7 + 102,2 = 173 km
Camino de servidumbre:	Superficie aprox. 98,4 has
Plazoletas:	Superficie aprox. 60,2 has
Tensión nominal entre fases:	500 kV
Frecuencia:	50 Hz
Nº de circuitos:	Uno
Disposición de Fases:	Coplanar horizontal
Formación de la fase:	Cuatro subconductores, separados 45 cm
Conductores:	Tipo ACSR, denominación: Peace River Modificado
Cantidad de cables de guardia:	Dos cables en toda la longitud de la línea
Cable de guardia de acero galvanizado:	50 mm <sup>2</sup> IRAM 722. (3/8" ASTM A-363)
Cable de guardia OPGW:	Uno conteniendo 24 fibras ópticas – Doble corona exterior de ACS
Estructuras metálicas reticuladas: Suspensiones Suspensiones angulares, Retenciones angulares y Terminales	Estructuras arriendadas – Tipo Cross-Rope Autosoportada tipo Delta
Aisladores:	Vidrio templado o porcelana Clase según IEC 305: U 160 BS
Cadenas de suspensión simple	1 rama de 24 aisladores

Ítem	Características
Cadenas de suspensión doble	2 ramas en paralelo de 24 aisladores cada una
Cadenas de retención y desvío	4 ramas en paralelo de 24 aisladores cada una
Transposiciones:	A determinara en función de los estudios eléctricos. En principio se considera un ciclo completo para cada línea.
Vida útil de la línea.	50 años

#### 6.4.1 Alturas Libres

A continuación se presentan las alturas de la LEAT 500 kV.

Tabla 6. Alturas libres

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.).

Lugar	Alturas mínimas en metros a la máxima temperatura de cálculo (75°C sin viento)
a.- Terreno no cultivado	8,80
b.- Terreno cultivado	10,30
c.- Camino secundario	10,30
d.- Ruta Nacional, Ruta Provincial, Camino principal	11,50
e.- Vías de ferrocarril	11,75

#### 6.4.2 Tipos de estructuras

Se utilizarán, para la construcción de las líneas, estructuras metálicas reticuladas:

- Para suspensiones en recta (o suspensiones con ángulos no mayores a 2°), se emplearán estructuras arriendadas del Tipo Cross-Rope en todos los casos en que sea posible.
- Para suspensiones, retenciones, desvíos o terminales, se emplearán estructuras autosoportadas (Tipo Delta).

En el **Anexo 5** Se presentan las planillas con la posición geográfica de los vértices y piquetes para las estructuras de todo el trazado.

##### 6.4.2.1 Torres Arriendadas CR

La mayoría de las estructuras, a instalar en la línea serán torres de suspensión arriestradas tipo Cross Rope, formada por dos mástiles reticulados de acero galvanizado, separados en su cima en 28,60 m y vinculados por un cable de acero galvanizado de  $\varnothing 26$  mm (Cross Rope principal) y otro cable de acero galvanizado de  $\varnothing 16$  mm (Cross Rope auxiliar) cuya utilización efectiva se produce durante el montaje de la torre y en algunas tareas de mantenimiento). Ver el **Anexo 6. Planos geométricos de Torre de Suspensión Arriendada "CR"**.

Ambos mástiles, tienen una inclinación del 10% en el plano transversal al eje de la línea convergente hacia el mismo, lo que origina una separación variable entre ambos mástiles a la altura del terreno que depende de la altura de la torre. Esta separación oscila entre los 20,60 m y los 21,20 m para alturas de torres entre 36,50 m y 33,50 m de altura nominal (rango de utilización de las torres). Las riendas serán de acero galvanizado de  $\varnothing 24$  mm.

El conjunto de elementos correspondiente a la parte superior de las riendas formará un sistema fijo, no ajustable en longitud, adecuado para vincularse a una placa agujereada ubicada en el tope de las estructuras.

El conjunto de elementos para la parte inferior de las riendas formará un sistema apto para permitir el ajuste en longitud, diseñado para vincularse a un elemento de la barra de anclaje.

La separación máxima de las riendas corresponde a la máxima altura de torre prevista, estando inscrita en un rectángulo de aproximadamente 84,00 m por 39,00 m siendo la primera longitud la correspondiente a el eje transversal de la torre, es decir, 42,00 m a cada lado del eje longitudinal de la línea.

El diseño de todas las piezas utilizadas para fijar a las torres las riendas, los cables Cross Rope principal y Cross Rope auxiliar incluirá necesariamente la verificación de las prestaciones mediante el método de elementos finitos. Igual criterio se empleará para los elementos de fijación inferior de las riendas a las barras de anclaje.

Todas esas piezas deberán demostrar su aptitud para el servicio de la línea. No se admitirán conjuntos o componentes que sean prototipos.

Dentro de la gama de ensayos y pruebas a realizar, se considerará imprescindible el ensayo de fatiga que tengan en cuenta la vida útil de la línea.

#### **6.4.2.2 Torres Autosoportadas**

Están previstas clases de torres autosoportadas cuyas prestaciones responden a hipótesis de carga perfectamente diferenciadas y destinadas a emplazamientos donde no puedan ser utilizadas torres de suspensión arriendada.

En el primer caso, se utilizarán en aquellos vértices del trazado que tengan un ángulo superior a los 6°.

Torres de suspensión (SA) Tipo "Delta" apta para desvíos hasta 6°. La utilización de este tipo de torre, con cadenas de aisladores en IVI, está prevista en piquetes con ángulos de desvío comprendido entre 0° y 2° y entre 2° y 6°.

La utilización del primer tipo de torre, con cadenas de aisladores en IVI, está prevista en piquetes con ángulo hasta 2°. En piquetes con vanos gravantes superiores a los de las torres CR (sin ángulo o ángulo pequeño) o desvíos mayores a 2° y hasta 6° se utilizará la SA 6°.

Estas estructuras serán utilizadas también para los tramos que presenten restricciones por franja de servidumbre o en general donde la instalación de estructuras tipo CR no resulte conveniente por requerirse una mayor prestación (vano o ángulo).

En sede de proyecto constructivo, las hipótesis de cargas actuantes que servirán para el dimensionamiento de los componentes de la torre se seleccionarán como las más desfavorables de entre todas las posibilidades que se presenten.

En el **Anexo 7** se presenta los planos geométricos, numeración de nudos y barra y distancias de este tipo estructuras.

#### **6.4.2.3 Protección adicional de Estructuras Metálicas y Riendas**

Todos los elementos metálicos componentes de las torres (perfiles, chapas, bulones, tuercas y arandelas) serán galvanizados en caliente, así como también la totalidad de cables de acero (Cross Rope Principal, Cross Rope Auxiliar y Riendas con sus accesorios).

En zonas con suelos o aguas superficiales agresivos al acero, se deberá prever una protección adicional al galvanizado, hasta la altura que resulte necesaria, la que deberá ser estudiada y justificada durante la ejecución del proyecto de detalle, que cubra convenientemente todos los elementos metálicos.

Sobre esta protección adicional se deberán formular instrucciones y procedimientos en forma expresa y programar tareas adecuadas de mantenimiento durante la vida útil de la línea.

#### 6.4.2.4 Franja de Servidumbre

En el **Anexo 8** se presenta la memoria de cálculo de la franja de servidumbre.

#### 6.4.3 Fundaciones

Las fundaciones de las torres se corresponderán con las características del suelo donde serán instaladas, para lo cual el proyecto constructivo incluirá investigaciones geotécnicas para todas las localizaciones de las estructuras, incluyendo la determinación del grado de agresividad del terreno y agua de contacto con el hormigón de las fundaciones.

Se utilizará, para la totalidad de fundaciones y anclajes de la línea, cementos puzolánicos del tipo CPP40-ARS (Norma IRAM 50001).

Las fundaciones serán siempre el último eslabón de la cadena o secuencia de fallas elegida, el factor de mayoración de cargas a emplear en el diseño no será inferior a los siguientes valores:

- Estructuras de suspensión: 1,50.
- Estructuras de retención angular y terminales: 1,80.

#### 6.4.3.1 Esfuerzos sobre Fundaciones

A continuación se presentan los cálculos de esfuerzos sobre fundaciones.

##### 6.4.3.1.1 Estructura Tipo SA

Tabla 7. Cálculos de esfuerzos sobre fundaciones – Estructuras Tipo SA

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

Referidos a coordenadas globales							
ESTADO	Altura de la Torre	Cargas según Pliego	HIPOT.	PATA	Ftransversal (kN)	Flongitudinal (kN)	Fvertical (kN)
1	SA 36.5	Viento máximo transversal	1.1.1 (10)	1	159	86	789
			Cargas verticales al 100%	2	138	-72	-654
				3	138	72	-654
				4	159	-86	789
2	SA 36.5	(Máximas cargas transversales)	1.1.2 (11)	1	158	86	784
			Cargas verticales al 75%	2	140	-73	-666
				3	140	73	-666
				4	158	-86	784
3	SA 36.5	Viento máximo angular 60°	1.2.2.1 (14)	1	173	111	869
			Cargas verticales al 100%	2	89	-21	-337
				3	152	97	-734
				4	109	-35	473
4	SA 36.5	(Máximas cargas de tracc. y compres.)	1.2.2.2 (15)	1	171	111	864
			Cargas verticales al 75%	2	90	-22	-350
				3	153	99	-746
				4	108	-35	467
5	SA 36.5	Viento longitudinal turbulento	1.3.1 (22)	1	79	90	501
			Cargas verticales al 100%	2	-79	90	502
				3	59	76	-365
				4	-59	76	-366
6	SA 36.5	(Máximas cargas longitudinales)	1.3.2 (23)	1	78	89	492
			Cargas verticales al 75%	2	-78	89	493
				3	60	77	-374
				4	-60	77	-375

### 6.4.3.1.2 Estructura Tipo R30

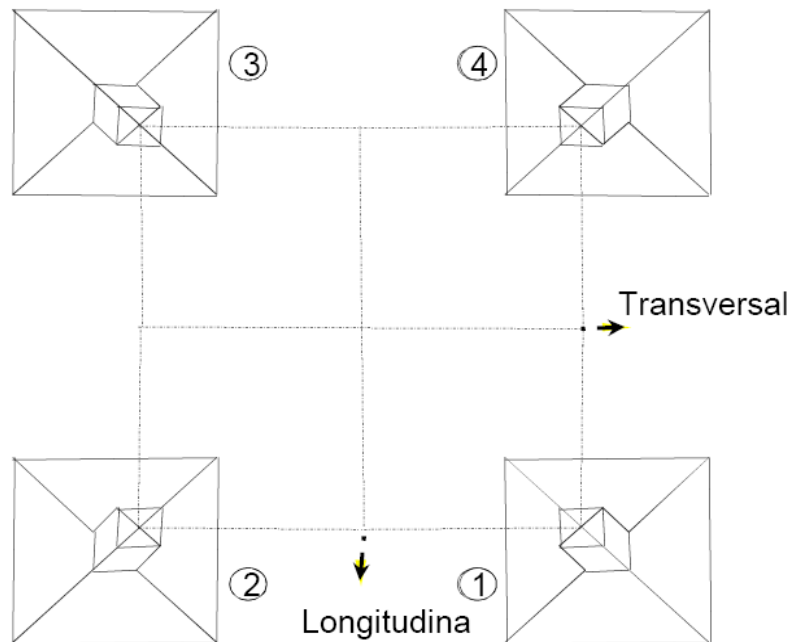
Tabla 8. Cálculos de esfuerzos sobre fundaciones – Estructuras Tipo R30  
Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

Referidos a coordenadas globales							
ESTADO	Altura de la Torre	Cargas según Pliego	HIPOT.	PATA	Ftransversal (kN)	Flongitudinal (kN)	Fvertical (kN)
1	R30 26.5	Viento Máximo Transversal	1.1 (11)	1	231	207	1252
				2	185	-161	-964
				3	194	174	-1038
				4	214	-195	1169
2	R30 26.5	Viento Máximo Angular 30°	1.2.1 (21)	1	271	249	1463
				2	57	-18	-163
				3	226	218	-1241
				4	78	-53	359
3	R30 26.5	Viento Máximo Angular 45°	1.2.2 (22)	1	300	285	1648
				2	73	-31	-274
				3	255	254	-1427
				4	94	-66	471
4	R30 23.5	Construcción y Mantenimiento Fase Lateral	2.1 (63)	1	-268	-117	982
				2	28	-122	470
				3	-28	121	-456
				4	170	19	-386

### 6.4.3.1.3 Estructura Tipo R60-T45

Tabla 9. Cálculos de esfuerzos sobre fundaciones – Estructuras Tipo R60-T45  
Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

Referidos a coordenadas globales							
ESTADO	Torre	Cargas según Pliego	HIPOT.	PATA	Ftransversal (kN)	Flongitudinal (kN)	Fvertical (kN)
1	R60 20.5	Viento Máximo Transversal	11	1	283	269	1309
				2	226	-213	-1013
				3	242	236	-1118
				4	258	-253	1208
2	R60 20.5	Viento Máximo Angular 45°	12	1	359	339	1628
				2	99	-51	-320
				3	295	322	-1448
				4	108	-107	525
3	R60 20.5	Viento Máximo Angular 30°	13	1	366	341	1658
				2	137	-94	-504
				3	303	323	-1476
				4	148	-149	708
4	T45 20.5	Viento Máximo Transversal	51	1	341	323	1598
				2	-33	51	285
				3	308	296	-1443
				4	-6	17	-115
6	T45 20.5	Tiro Unilateral	56	1	319	285	1448
				2	-104	137	678
				3	274	273	-1318
				4	-96	96	-522
6	R60 20.5	Construcción y mantenimiento	33	1	7	140	483
				2	-128	-10	200
				3	127	16	-302
				4	48	59	-82



Z (+): Sentido positivo de las cargas verticales = Compresión

Figura 14. Cálculos de esfuerzos sobre fundaciones – Estructuras

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

## 6.4.3.2 Estructuras tipo CR

### 6.4.3.2.1 Fundaciones Centrales de Mástiles

Las fundaciones centrales de mástiles previstas son básicamente bases directas de hormigón Armado. Estas bases serán premoldeadas en planta propia de obrador. Las bases de mayores dimensiones podrán ser construidas en piquete o fraccionadas en varios elementos premoldeados para facilitar su transporte.

El tipo de base a instalar en cada piquete será definido en la Planilla de Tipificación de Fundaciones, en base a los resultados, conclusiones y recomendaciones del Estudio de Suelos definitivo que permita asimilar el perfil de suelos detectado en cada piquete a alguno de los suelos típicos definidos para el Proyecto.

Se estima que las bases directas descritas en el párrafo precedente serán suficientes para cubrir el rango necesario de fundaciones centrales para la mayoría de los piquetes de la línea.

En los piquetes en que se presenten estratos de suelo superiores de baja capacidad portante, se recurrirá a fundaciones indirectas. Estas serán del tipo M 3MIA (Micropilotes Inyectados Autoperforantes) o mediante pilotes del tipo adoptado para las estructuras autosoportadas.

### 6.4.3.2.2 Anclajes de Rendas

Los anclajes de rendas previstos estarán constituidos básicamente por:



a) Anclajes inyectados autoperforantes (AIA). Las barras de anclaje para anclajes tipo AIA serán provistas en longitudes de 1,50 y 3,00 m, y serán empalmadas mediante manguitos roscados de acero provistos por el fabricante del sistema.

b) Cilindros de eje vertical hormigonados "in situ" (CV), para perfiles geotécnicos sin presencia de la napa freática en la profundidad activa de la fundación. En este caso las barras de anclaje a emplear serán macizas, de sección llena, de acero de alta resistencia con rosca continua (tipo DYWIDAG, GEWI, SAE 1040/1045 con rosca laminada, o similar).

c) Placas de hormigón armado premoldeado tipo VP. Para este tipo de anclajes las barras a emplear serán del mismo tipo que las indicadas en el punto b) precedente. Las dimensiones y profundidades de instalación de los cilindros tipo CV, las placas tipo VP y las longitudes de los anclajes tipo AIA a instalar en cada piquete, son las que surgen de los resultados de los estudios de suelos en los piquetes de la línea y las correspondientes verificaciones al arrancamiento.

d) En perfiles geotécnicos constituidos por rocas aflorantes o con tapada de suelo de escasa profundidad, se instalarán anclajes en roca, designados según la longitud total de las barras de anclaje a instalar, R6 o R8.

En perfiles geotécnicos en que se presente un elevado grado de agresividad química a las estructuras de hormigón y/o acero, se prevé la instalación de placas de hormigón armado premoldeado tipo VP.

Los elementos premoldeados expuestos a ataque químico muy fuerte, serán protegidos mediante pintura epoxibituminosa de alto contenido de sólidos.

Alternativamente, tanto para piezas de hormigón premoldeadas (bases de mástiles y placas de anclaje de riendas), como para elementos colados "in situ" contra el terreno natural (cilindros cortos tipo CV), a construir o instalar en contacto con terrenos y/o aguas de elevada agresividad, se podrá prescindir de la protección pasiva especificada si en la elaboración del hormigón se emplea un aditivo impermeabilizante de reconocida efectividad (aditivo impermeabilizante KIM o similar).

### 6.4.3.3 Fundaciones de Estructuras Autosportadas

Las fundaciones para estructuras autosportadas previstas son básicamente bases directas de hormigón armado.

Estas bases serán en todos los casos construidas "in situ". El tipo de base a instalar en cada piquete se define en base a los resultados, conclusiones y recomendaciones del Estudio de Suelos, que permita asimilar el perfil de suelos detectado en cada piquete a alguno de los suelos típicos definidos para el Proyecto.

Serán relevados los perfiles diagonales de todos los piquetes de modo de definir los desniveles de patas y las prolongaciones de fustes que sean requeridos.

En los tramos de suelos con muy baja capacidad portante y/o con condiciones severas de acceso y/o construcción por presencia de agua superficial o napa freática elevada, y/o suelos sumergidos desmoronables se ha previsto la tipificación de fundaciones indirectas mediante MIA (Micropilotes Inyectados Autoperforantes), o PE (pilotes excavados de hormigón colado "in situ").

Las distintas fundaciones indirectas definidas para cada tipo de estructura son intercambiables entre sí dentro del rango de profundidad de fundación indicado en los respectivos esquemas.

El tipo de fundación indirecta a construir en cada piquete se define en base a los resultados, conclusiones y recomendaciones del Estudio de Suelos definitivo, teniendo en cuenta las limitaciones y condicio-

nes locales que se presenten en la zona de implantación de cada estructura y la optimización en el uso de los recursos y equipos de construcción a emplear en Obra.

Las bases directas expuestas a ataque químico muy fuerte serán hormigonadas sobre una membrana de PVC para aislar su superficie de apoyo del medio agresivo y el resto de sus caras expuestas serán protegidas mediante pintura epoxi-bituminosa de alto contenido de sólidos.

Alternativamente, para la protección de los elementos de hormigón armado (bases directas y pilotes), a construir o instalar en contacto con terrenos y/o aguas de elevada agresividad, se podrá prescindir de la protección pasiva especificada si en la elaboración del hormigón se emplea un aditivo impermeabilizante de reconocida efectividad (aditivo impermeabilizante KIM o similar).

#### 6.4.3.4 Coeficientes de seguridad empleados en el dimensionado de fundaciones

A continuación se presentan los coeficientes de seguridad empleados en el dimensionado de fundaciones.

Tabla 10. Coeficientes de seguridad empleados en el dimensionado de fundaciones  
Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

Tipo de Estructura	Elemento de la estructura	Tipo de Fundación		Verificación	Coeficiente de Seguridad	
Arriendada Tipo CR	Fundación de Mástiles	Directas	Bases de hormigón premoldeado o coladas "in situ"	Presión media s/el plano de apoyo	2.00	
				Presión de borde s/el plano de apoyo	2,00/1,33 = 1,50	
				Resistencia al volcamiento	1.50	
		Resistencia al deslizamiento	1.50			
		Secciones de hormigón armado	Según CIRSOC 201 y Anexos			
		Indirectas	Fundaciones mediante Pilotes	Resistencia de fricción por el fuste	2.00	
	Resistencia de punta			2.00		
	Secciones de hormigón Armado			Según CIRSOC 201 y Anexos		
	Anclajes de riendas	Directas y anclajes s/Pliego	Placas de hormigón premoldeado (VP) Cilindros de hormigón colados "in situ" (CV) Anclajes en roca (R6-R8) Anclajes inyectados autoperforantes (AIA)	Resistencia al arrancamiento	1.60	
				Secciones de hormigón armado	Según CIRSOC 201 y Anexos	
Estructuras de Suspensión autosoportadas	Fundaciones a patas separadas	Fundaciones Directas	Zapatras de hormigón armado con fuste inclinado	Resistencia al arrancamiento	1.60	
				Presión media s/el plano de apoyo	2.00	
				Presión de borde s/el plano de apoyo	2,00/1,33 = 1,50	
				Resistencia al volcamiento	1.50	
				Resistencia al deslizamiento	1.50	
	Secciones de hormigón armado	Según CIRSOC 201 y Anexos				
	Fundaciones a patas separadas	Fundaciones Indirectas	Fundaciones mediante Pilotes	Fundaciones tipo MIA - micropilotes	Resistencia de fricción por el fuste	2.00
					Resistencia de punta	2.00
					Secciones de hormigón Armado	Según CIRSOC 201 y Anexos
					Resistencia a la compresión (*)	1.60
Resistencia al arrancamiento					1.60	
Secciones de hormigón Armado	Según CIRSOC 201 y Anexos					
Estructuras Terminales y de Retención autosoportadas	Fundaciones a patas separadas	Fundaciones Directas	Zapatras de hormigón armado con fuste inclinado	Resistencia al arrancamiento	1.90	
				Presión media s/el plano de apoyo	2.00	
				Presión de borde s/el plano de apoyo	2,00/1,33 = 1,50	
				Resistencia al volcamiento	1.90	
				Resistencia al deslizamiento	1.90	
	Secciones de hormigón armado	Según CIRSOC 201 y Anexos				
	Fundaciones a patas separadas	Fundaciones Indirectas	Fundaciones mediante Pilotes con o sin vigas de arriostamiento	Fundaciones tipo MIA - micropilotes	Resistencia de fricción por el fuste	2.00
					Resistencia de punta	2.00
					Secciones de hormigón Armado	Según CIRSOC 201 y Anexos
					Resistencia a la compresión (*)	1.90
Resistencia al arrancamiento					1.90	
Secciones de hormigón Armado	Según CIRSOC 201 y Anexos					

(\*) En la verificación a compresión de micropilotes inyectados autoperforantes (MIA) se considera sólo la fricción por el fuste, despreciándose la resistencia de punta

#### 6.4.3.5 Métodos de protección de las fundaciones contra la agresividad de suelos y/o aguas

En la siguiente tabla se presentan los métodos de protección de las fundaciones contra la agresividad de suelos y/o aguas.

Tabla 11. Métodos de protección de las fundaciones contra la agresividad de suelos y/o aguas  
Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

Elemento de Fundación	Protección Normal (**)	Método de protección contra la agresividad	
		Protección adicional en los casos de muy elevada agresividad	
		Pasiva (**)	Activa
Bases centrales de mástiles de hormigón premoldeado	Cemento Puzolánico Incorporación intencional de aire Hormigón de elevada impermeabilidad	Pintura epoxi-bituminosa de alto contenido de sólidos Alternativamente: elaboración del hormigón con aditivo impermeabilizante KIM ó similar	
Barras metálicas y accesorios para: Anclajes en roca (R6-R8) Anclajes inyectados autopercutores (AIA) Micropilotes inyectados autopercutores (MIA)	Cemento Puzolánico Lechada/mortero de sellado de elevada impermeabilidad Elementos metálicos galvanizados Instalación de ánodos de sacrificio (*)	Revestimiento epoxídico autoimpresante de muy alto contenido de sólidos	Instalación de ánodos de sacrificio adicionales (*)
Placas de anclaje de riendas (VP) de hormigón premoldeado	Cemento Puzolánico Incorporación intencional de aire Hormigón de elevada impermeabilidad	Pintura epoxi-bituminosa de alto contenido de sólidos Alternativamente: elaboración del hormigón con aditivo impermeabilizante KIM ó similar	
Zapatas de hormigón armado, hormigonadas "in situ"	Cemento Puzolánico Incorporación intencional de aire Hormigón de elevada impermeabilidad	Pintura epoxi-bituminosa de alto contenido de sólidos Membrana de PVC en su cara inferior Alternativamente: elaboración del hormigón con aditivo impermeabilizante KIM ó similar	
Barras de anclaje en contacto con el suelo	Galvanizado Instalación de ánodos de sacrificio (*)	Revestimiento epoxídico autoimpresante de muy alto contenido de sólidos	Instalación de ánodos de sacrificio adicionales (*)
Vigas de arriostamiento premoldeadas	Cemento Puzolánico Incorporación intencional de aire Hormigón de elevada impermeabilidad	Pintura epoxi-bituminosa de alto contenido de sólidos (sobre cara inferior y caras laterales hasta una altura de 20cm sobre el nivel del suelo) Alternativamente: elaboración del hormigón con aditivo impermeabilizante KIM ó similar	
Pilotes excavados, hormigonados "in situ" y cilindros de anclaje de eje vertical, hormigonados "in situ" (Elementos colados contra el terreno natural)	Cemento Puzolánico Incorporación intencional de aire Hormigón de elevada impermeabilidad	Elaboración del hormigón con aditivo impermeabilizante KIM ó similar	
Pilotes premoldeados	Cemento Puzolánico Incorporación intencional de aire Hormigón de elevada impermeabilidad	Pintura epoxi-bituminosa de alto contenido de sólidos c/carga mineral de arena Alternativamente: elaboración del hormigón con aditivo impermeabilizante KIM ó similar	
Cabezales de pilotes y vigas de arriostamiento hormigonadas "in situ"	Cemento Puzolánico Incorporación intencional de aire Hormigón de elevada impermeabilidad	Pintura epoxi-bituminosa de alto contenido de sólidos (sobre prelosa y caras laterales hasta una altura de 20cm sobre el nivel del suelo) Alternativamente: elaboración del hormigón con aditivo impermeabilizante KIM ó similar	

(\*) Tipo y cantidad de ánodos a instalar en función de la resistividad del suelo, la superficie de los elementos a proteger y las mediciones de corrientes de drenaje.

(\*\*) Los niveles de protección indicados en la planilla serán aplicados en función de los umbrales de agresividad de suelos y aguas de contacto

**Tabla 12. Tipificación de agresividad**

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

	Agente agresivo	Detectado en muestras de		Grado	Anclajes de riendas					Micropilotes MIA		Bases de H <sup>20</sup> premoldeado	Bases de H <sup>20</sup> colado "in situ"	
		Suelo %	Agua %		Tipo	Protección			Protección		Protección Pintura epoxi bituminosa	Protección Pintura epoxi bituminosa + membr. PVC		
						Pintura epoxibitum.	Relación a/c inyección	Revestim. epoxi s/elem. de acero	Relación a/c inyección	Revestim. epoxi s/elem. de acero				
(a)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)		
Presencia de la napa freática y/o posibilidad de inundación superficial frecuente	NO	Sulfatos	< 0.10	----	D	AIA	----	0.50	NO	0.50	NO	NO	NO	
			e/ 0.10 y 0.50	----	L	AIA	----	0.50	NO	0.50	NO	NO	NO	
			e/ 0.50 y 2.00	----	F	AIA	----	0.45	NO	0.45	NO	NO	NO	
		> 2.00	----	MF	TB	NO	----	NO	----	NO	NO	NO	NO	
		Cloruros	< 0.03	----	D	AIA	----	0.50	NO	0.50	NO	NO	NO	NO
			e/ 0.03 y 0.20	----	L	AIA	----	0.50	NO	0.50	NO	NO	NO	NO
> 0.20	----		F	AIA	----	0.45	NO	0.45	NO	NO	NO	NO		
SI	Sulfatos	< 0.10	< 0.02	D	AIA	----	0.50	NO	0.50	NO	NO	NO		
		e/ 0.10 y 0.50	e/ 0.02 y 0.06	L	AIA	----	0.50	NO	0.50	NO	NO	NO		
		e/ 0.50 y 1.00	e/ 0.06 y 0.25	F	AIA	----	0.45	NO	0.45	NO	NO	NO		
	e/ 1.00 y 2.00	> 0.25	F	TB	NO	----	NO	No se admite su empleo	NO	NO	NO	NO		
	> 2.00	> 0.25	MF	TB	SI	----	NO	No se admite su empleo	SI	SI	SI	SI		
	Cloruros	< 0.03	< 0.05	D	AIA	----	0.50	NO	0.50	NO	NO	NO	NO	
e/ 0.03 y 0.15		e/ 0.05 y 0.10	L	AIA	----	0.50	NO	0.50	NO	NO	NO	NO		
> 0.15		> 0.10	F	AIA	----	0.45	Ver nota 1)	0.45	SI	NO	NO	NO		

Grados de agresividad	
D	Despreciable
L	Leve
F	Fuerte
MF	Muy fuerte

- Los componentes metálicos de anclajes tipo AIA serán provistos con revestimiento epoxi para los piquetes en que se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
  - \* Presencia de agua
  - \* Agresividad fuerte por el contenido de cloruros en suelo y/o agua de contacto
  - \* Fundaciones de mástiles tipo 3MIA 73/53
  - \* En casos excepcionales se pueden usar anclajes de acero inoxidable
- A efectos de definir las protecciones a aplicar en cada piquete se considera la condición más desfavorable detectada en la muestra de suelo o agua más agresiva de las
- Cuando en un mismo piquete se detecta agresividad F por cloruros y F por sulfatos en muestras de suelos y/o agua simultáneamente, se considera un grado global de agresividad MF, correspondiendo aplicar las protecciones indicadas en las líneas e) o m) según se trate de zonas con o sin presencia de agua.

### 6.4.3.6 Parámetros de suelos típicos para verificación de fundaciones

En la siguiente tabla se presentan los parámetros de suelos típicos para verificación de fundaciones

**Tabla 13. Parámetros de suelos típicos para verificación de fundaciones**

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

Designación Suelos	Descripción	Con Subpresión (SI/NO)	Peso Unitario (Ver Nota 3)		Angulo de Fricción int. (Grados)	Cohesion (ton/m2)	Presiones adoptadas p/proyecto (Ver NOTA 1)			Tensión de adherencia admisible para la verificación de barras ancladas selladas con mortero sin contracción R6 o R8 según la calidad de la roca. (kg/cm2)
			γ <sub>a</sub> (ton/m3)	γ <sub>n</sub> /γ' (ton/m3)			Factor de seg. respecto de la capac. de carga	Valores de q <sub>n</sub> adoptados (Ver Nota 1) (ton/m2)	Presión media admisible = 4/3 x q <sub>n</sub> (ton/m2)	
1	Arenas, arenas limosas o arcillosas sueltas a medianamente densas	NO	1.50	1.60	28	0.00	2.00	10.00	13.33	
2	Arenas, arenas limosas o arcillosas medianamente densas	NO	1.50	1.70	30 a 32	0.00	2.00	11.00 a 15.00	14.67 a 20.00	
3	Suelos aluvionales: Gravas, rodados y clastos en matriz limo-arenosa	NO	1.70	1.80	> 32	0.00	2.00	25.00	33.33	
4	Rocas, superficiales o subsuperficiales, diacadas	NO	2.20	2.20	> 38	0.00	2.00	> 50.00	> 66.67	5.00

- Los valores indicados se refieren a presiones admisibles netas sobre el plano de fundación, para la verificación de bases directas de mástiles de estructuras tipo CR. Para fundaciones de estructuras autosoportadas, los valores serán ajustados en función de las mayores dimensiones en planta de las bases y su profundidad.
- Los datos de esta planilla son valores medios estimados para cada tipo de suelo y serán ajustados de acuerdo a los resultados de los Estudios Geotécnicos a realizar en etapa de Ingeniería de Detalle
- γ<sub>d</sub> = Peso unitario seco: Valor a ser considerado para la ejecución de rellenos compactados
- γ<sub>n</sub> = Peso unitario con humedad natural: Valor a ser considerado en las verificaciones de estabilidad de fundaciones ubicadas por encima del nivel de la napa freática
- γ' = Peso unitario sumergido: Valor a ser considerado en las verificaciones de estabilidad de fundaciones sumergidas

### 6.4.3.7 Croquis Típicos y Dimensiones

A continuación se muestran los croquis típicos y dimensiones de las Fundaciones

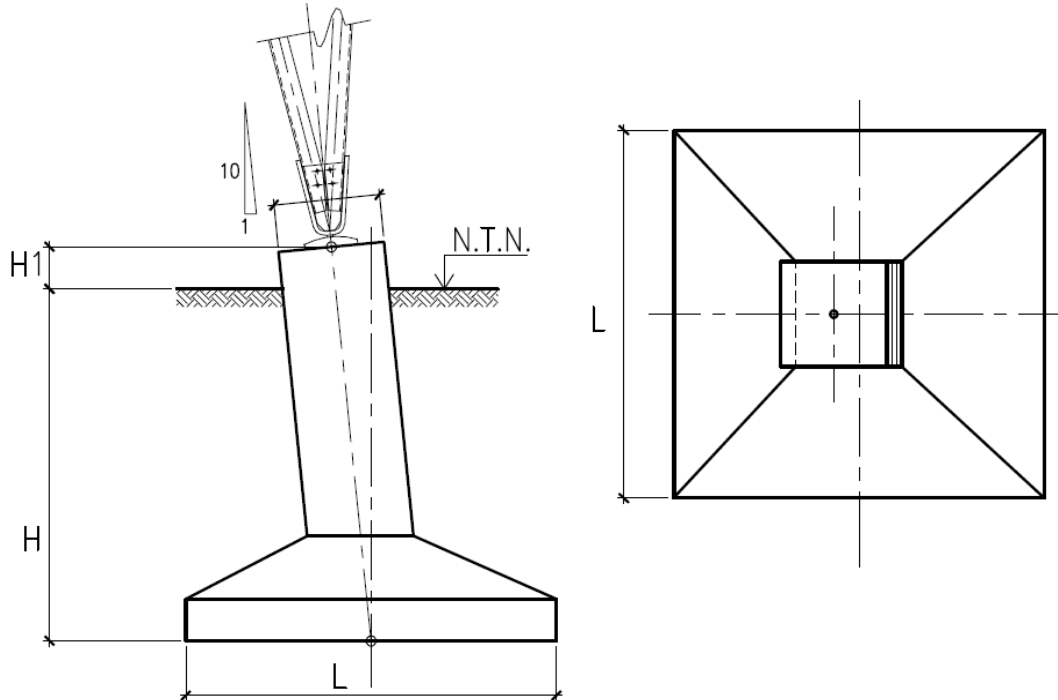


Figura 15. Torre de Suspensión CR – Fundaciones de mástiles (Bases MA, MB, MC, MD, ME, MF, sin losetas)
   
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.).

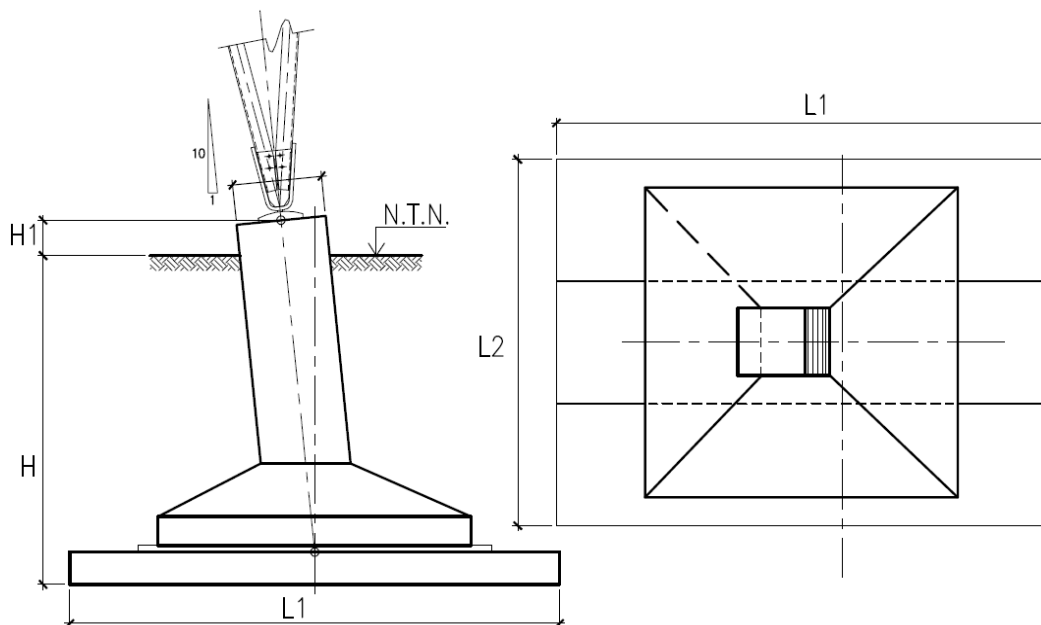


Figura 16. Torre de Suspensión CR – Fundaciones de mástiles (Bases MAL, MBL, MCL, MDL, con losetas)
   
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.).

Tabla 14. Torre de suspensión CR - Fundaciones de mástiles.

Menú de bases diseñadas - parámetros para tipificación

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

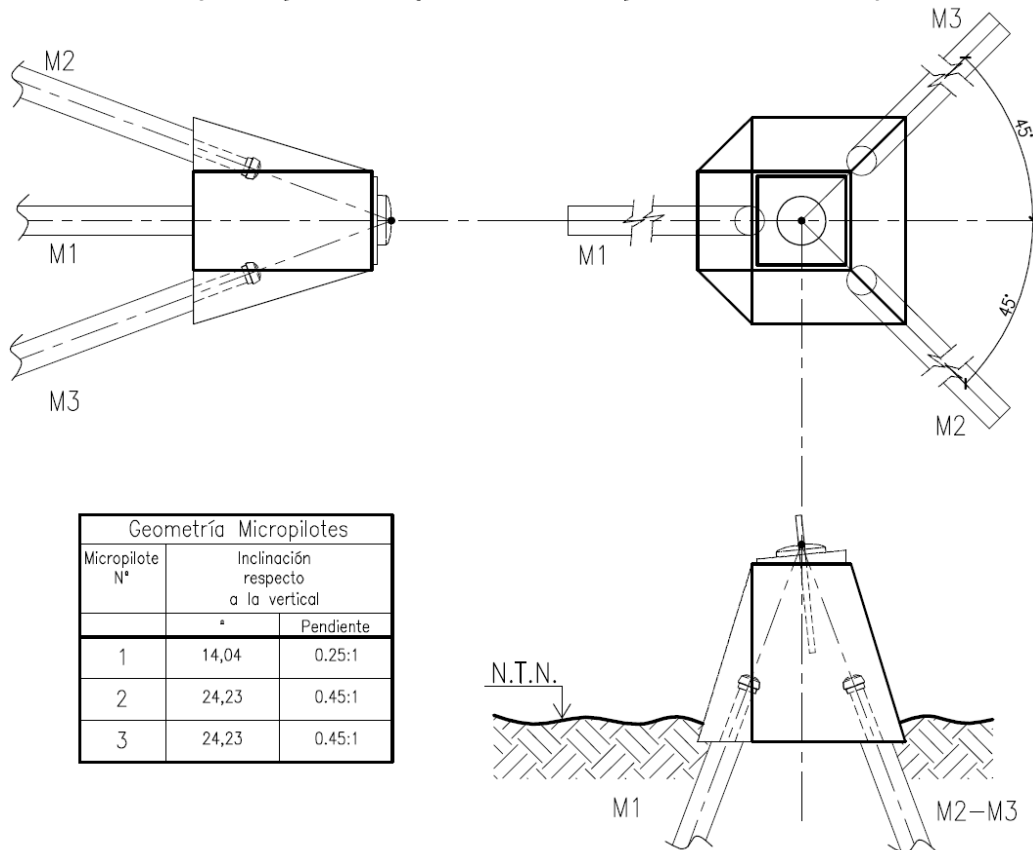
FUNDACION TIPO	DIMENSIONES (m)		VOLUMENES (m3)				ADMITE SUBPRESION	CRITERIO DE SELECCION P/OPTIMIZACION DE TIPIFICACION		
	LADO L	ALTURA TOTAL NOMINAL (H + H1)	HORMIGON			EXCAVACION (Para H1 : Normal 0.20 m)		GRAL.	SIN SUBPR.	CON SUBPR.
			PREMOLDEADO: H-21		"IN SITU" H-17					
			BASE	LOSETAS						
MA	2.30	1.70	2.13			2.13	10.00	SI	DESCENDENTE	N/A
MB	2.30	2.20	2.25			2.25	13.13	NO		
MC	2.30	2.70	2.38			2.38	16.25	NO		
MD	2.30	3.20	2.50			2.50	19.38	NO		
MAL	3.60 x 2.70	2.00	2.13	2.33		4.46	19.49	SI		
MBL	3.60 x 2.70	2.50	2.25	2.33		4.58	24.62	NO		
MCL	3.60 x 2.70	3.00	2.38	2.33		4.71	29.75	NO		
MDL	3.60 x 2.70	3.50	2.50	2.33		4.83	34.88	NO		
ME	3.25	2.20			3.98	3.98	27.38	SI		
MF	3.25	2.70			4.10	4.10	33.33	SI		

Tabla 15. Torre de suspensión CR - Fundaciones de mástiles.

Dimensiones – volúmenes - criterios para tipificación

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

FUNDACION TIPO	DIMENSIONES (m)		VOLUMENES (m3)				ADMITE SUBPRESION	CRITERIO DE SELECCION P/OPTIMIZACION DE TIPIFICACION		
	LADO L	ALTURA TOTAL NOMINAL (H + H1)	HORMIGON			EXCAVACION (Para H1 : Normal 0.20 m)		GRAL.	SIN SUBPR.	CON SUBPR.
			PREMOLDEADO: H-21		"IN SITU" H-17					
			BASE	LOSETAS						
MA	2.30	1.70	2.13			2.13	10.00	SI	DESCENDENTE	N/A
MB	2.30	2.20	2.25			2.25	13.13	NO		
MC	2.30	2.70	2.38			2.38	16.25	NO		
MD	2.30	3.20	2.50			2.50	19.38	NO		
MAL	3.60 x 2.70	2.00	2.13	2.33		4.46	19.49	SI		
MBL	3.60 x 2.70	2.50	2.25	2.33		4.58	24.62	NO		
MCL	3.60 x 2.70	3.00	2.38	2.33		4.71	29.75	NO		
MDL	3.60 x 2.70	3.50	2.50	2.33		4.83	34.88	NO		
ME	3.25	2.20			3.98	3.98	27.38	SI		
MF	3.25	2.70			4.10	4.10	33.33	SI		

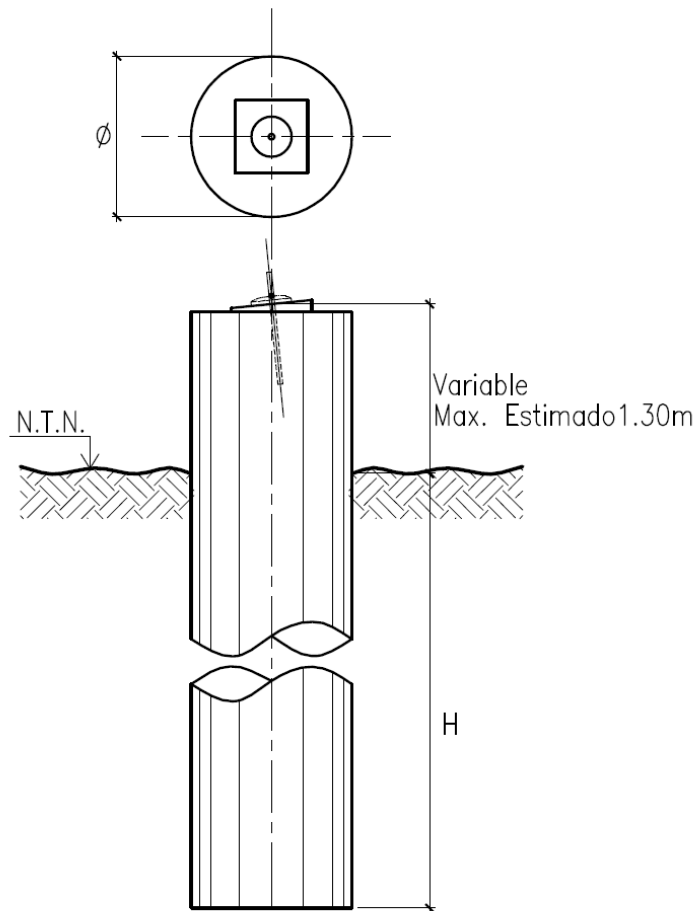


Geometría Micropilotes		
Micropilote N°	Inclinación respecto a la vertical	
	°	Pendiente
1	14,04	0.25:1
2	24,23	0.45:1
3	24,23	0.45:1

Micropilotes MIA con extremo inferior en suelo	Longitud MIA Variable (m)	Observaciones
2 - 3	7.50/9.00	La longitud de los MIA en cada piquete será definida entre el valor mínimo y el máximo indicados para cada tipo de suelo en función de:
1	9.00/12.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profundidad napa freática.</li> <li>- Espesor y propiedades mecánicas de tapada superior de suelos blandos, y/o sueltos.</li> </ul>

Figura 17. Torre de Suspensión CR – Fundación de mástiles tipo M 3MIA (micropilotes inyectados autopercutores 73/53)

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

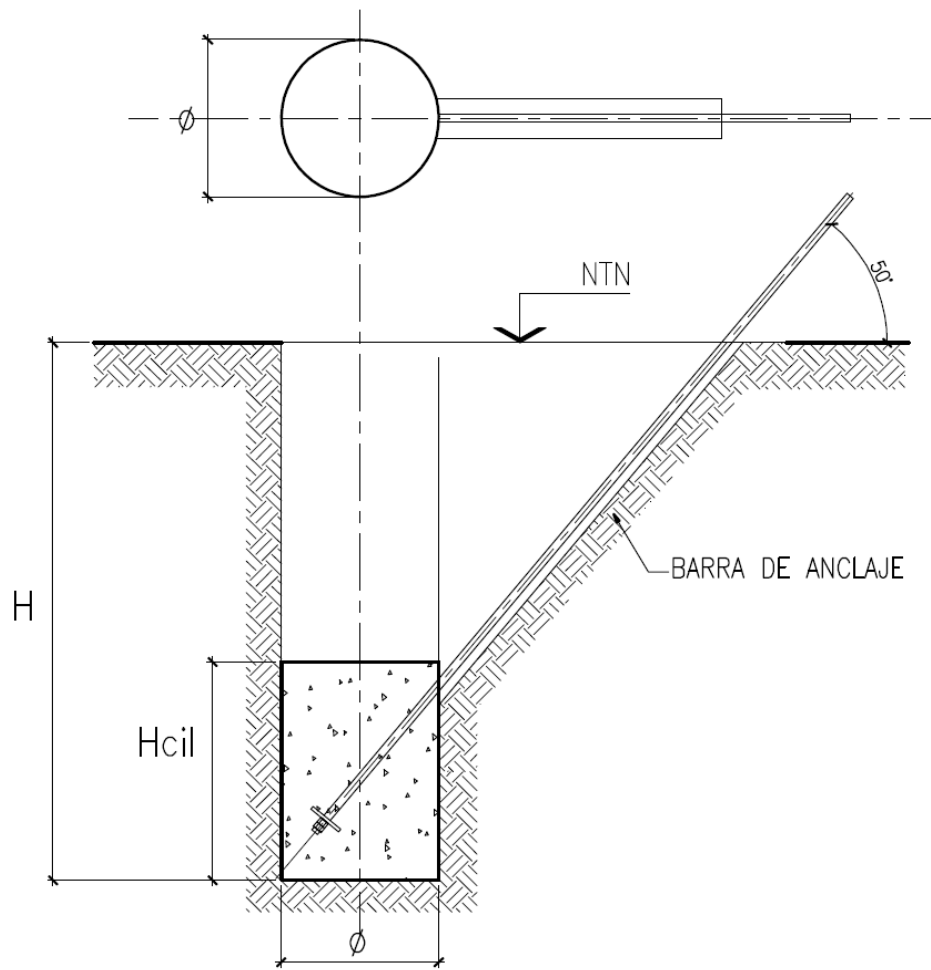


Características Pilotes		
N° p/Mastil	Ø (m)	H (m)
1	1.00	6.00/15.00

NOTA: No está previsto el empleo de camisas metálicas permanentes ni recuperables con fines estructurales ni como medio de protección contra la agresividad de suelos y/o aguas de contacto. Sólo serán empleadas excepcionalmente si es requerido por la metodología constructiva a aplicar durante la perforación y el colado de los pilotes de gran diámetro.

**Figura 18. Torre de Suspensión CR – Fundación de mástiles tipo PEM / 100 (pilotes excavados colados in situ)**
  
**Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)**

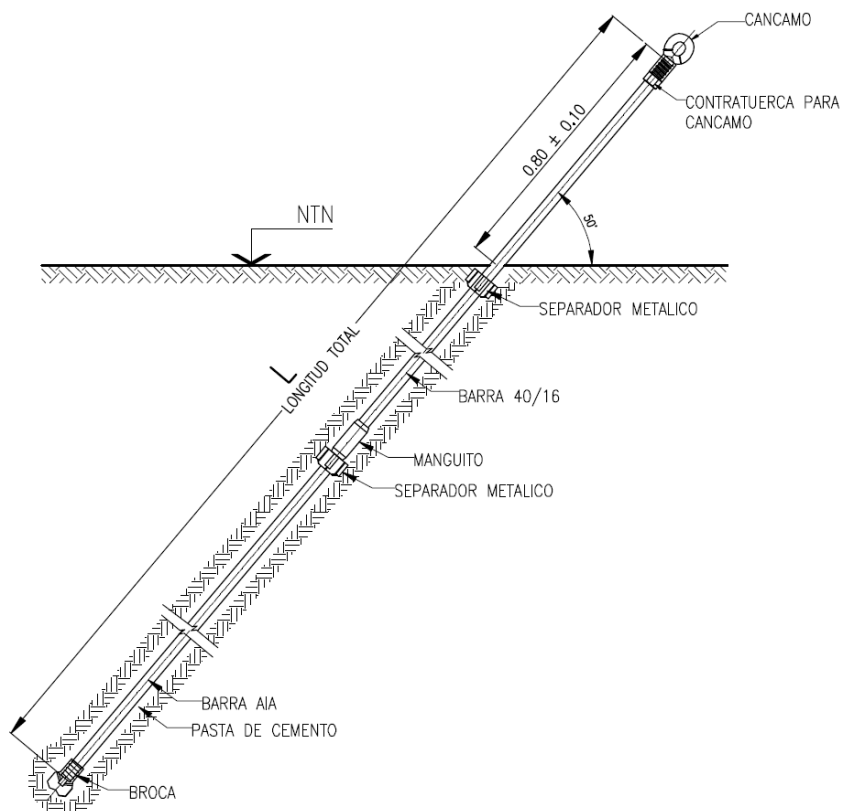




Cilindro Tipo	$\varnothing$ (m)	Hcil (m)
CVA	1,00	1,30
CVB	1,00	1,30

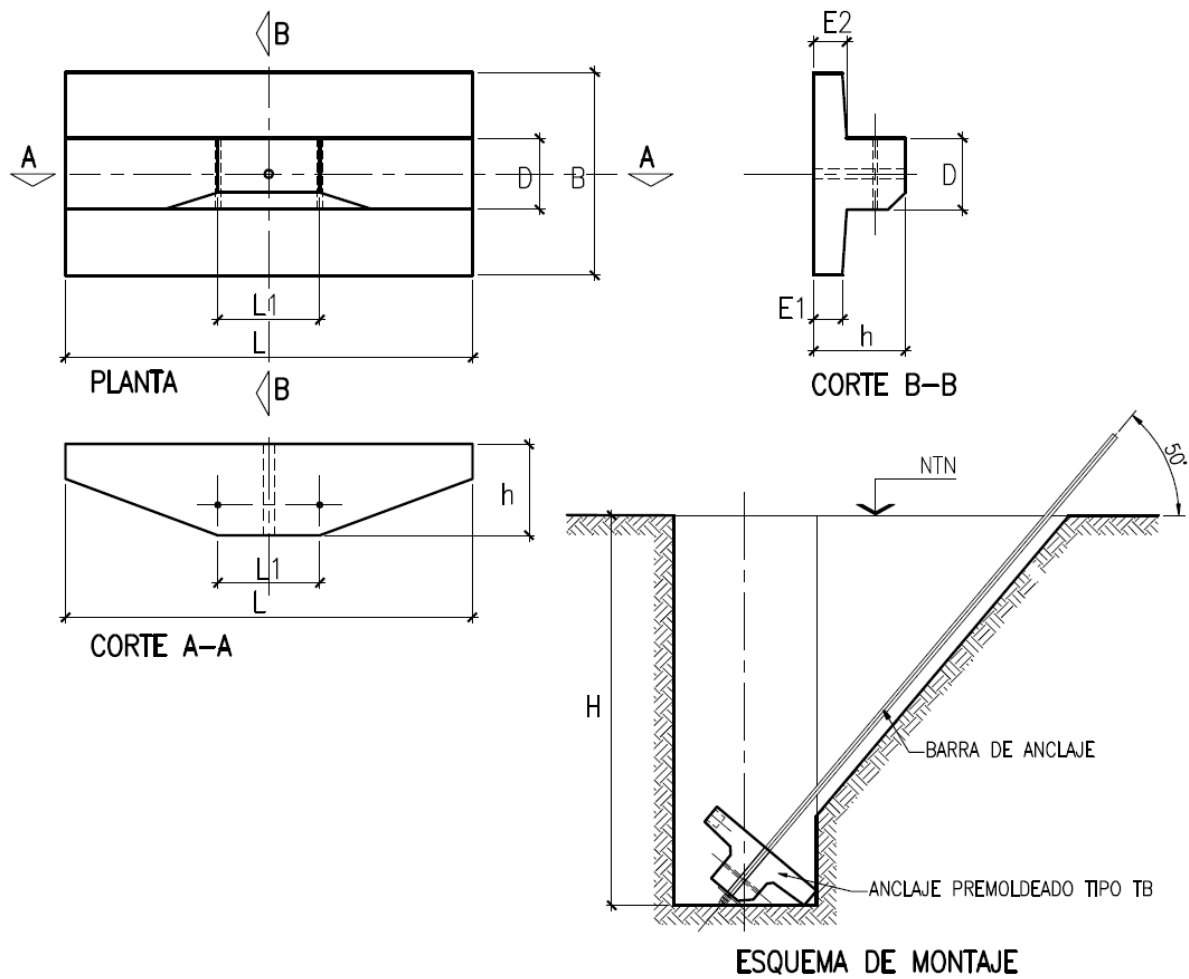
Suelo Tipo	Cilindro Tipo	H (m)
3	CVA	3,60
1 - 2	CVB	4,00

Figura 19. Torre de Suspensión CR – Anclajes de Rendas tipo CV (cilindros verticales colados in situ)
   
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)



Micropilotes Mia con extremo inferior en suelo Tipo	Longitud AIA Variable (m)	Observaciones
2 - 3	7.50/9.00	La longitud de los AIA en cada piquete será definida entre el valor mínimo y el máximo indicados para cada tipo de suelo en función de:
1	9.00/12.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profundidad napa freatica.</li> <li>- Espesor y propiedades mecánicas de tapada superior de suelos blandos, y/o sueltos.</li> </ul>

Figura 20. Torre de Suspensión CR – Anclajes de Rendas tipo AIA (anclajes inyectados autoperforantes 40/16)  
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)



Suelo Tipo	Placa Tipo	H (m)
3	VP4	3.30
1 - 2	VP4	3.50
Suelos finos de baja capacidad portante	VP2	4.00

Placa Tipo	L (m)	B (m)	D (m)	E1/E2 (m)	L1 (m)	h (m)
VP4	2.00	1.00	0.35	0.12/0.15	0.60	0.45
VP2	2.60	1.50	0.35	0.12/0.15	0.60	0.60

Figura 21. Torre de Suspensión CR – Anclajes de Rieandas tipo VP (Placas de Hormigón Premoldeado)  
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

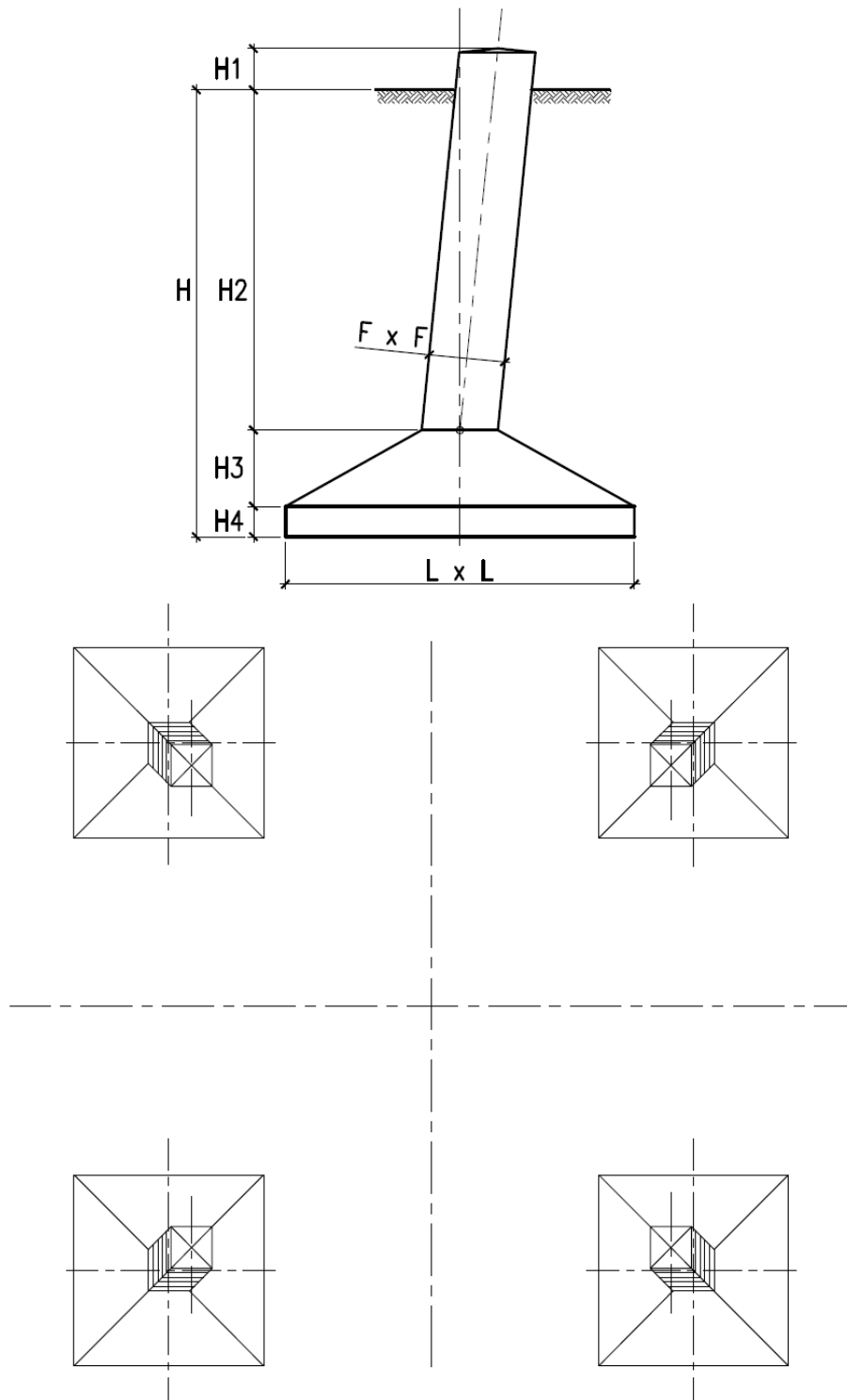
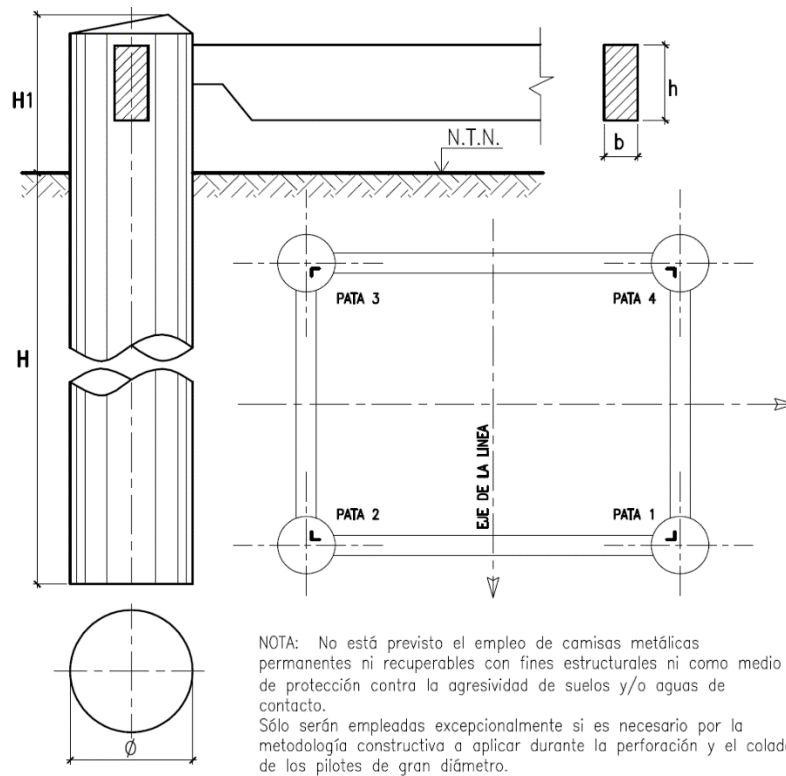


Figura 22. Estructuras autoportadas 500 kV – Fundaciones Directas (Zapata y Fuste)
   
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

**Tabla 16. Estructuras autoportadas 500 kV – Fundaciones Directas (Zapata y Fuste)**  
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

Estructura Tipo	Base	Profundidad H (m)	Lado L	F (m)	H1 (m)	H2 (m)	H3 (m)	H4 (m)	Presión neta Admisible (kg/cm <sup>2</sup> )
SA	SA ZA	3.80	2.50	0.70	0.30	2.85	0.70	0.25	2.5
	SA ZB	3.30	3.00	0.70	0.30	2.35	0.70	0.25	1.4
	SA ZC	2.80	3.50	0.70	0.30	1.85	0.70	0.25	1.0
R30	R30 ZG	3.80	4.00	0.80	0.30	2.55	1.00	0.25	≥1.4
	R30 ZH	3.80	4.60	0.80	0.30	2.55	1.00	0.25	1.0
R60-T45	R60-T45 ZL	3.80	4.20	0.80	0.30	2.45	1.10	0.25	≥1.4
	R60-T45 ZM	3.80	4.80	0.80	0.30	2.45	1.10	0.25	1.0



Estructura Tipo	Fundación	Diámetro Ø (m)	Profundidad H (m)	H1 (m)	Apta para	Vigas de arriostamiento (Ver nota al pie)		
						Designación	Ancho b (m)	Altura h (m)
SA	SA 1PE/1.00	1.00	8.00/15.00	0.30/1.30	Suelos de muy baja capacidad portante y/o piquetes con condiciones severas de construcción por presencia de agua superficial o napa freática elevada, y/o suelos sumergidos desmorables	SA VPE	0.40	0.60
R30	R30 1PE/1.20	1.20	12.00/20.00	0.30/1.30		R30 VPE	0.40	0.60
R60-T45	R60-T45 1PE/1.20	1.20	12.00/20.00	0.30/1.30		R60-T45 VPE	0.40	0.60

**Figura 23. Estructuras autoportadas 500 kV – Fundaciones Directas tipo E (pilotes excavados colados in situ)**  
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

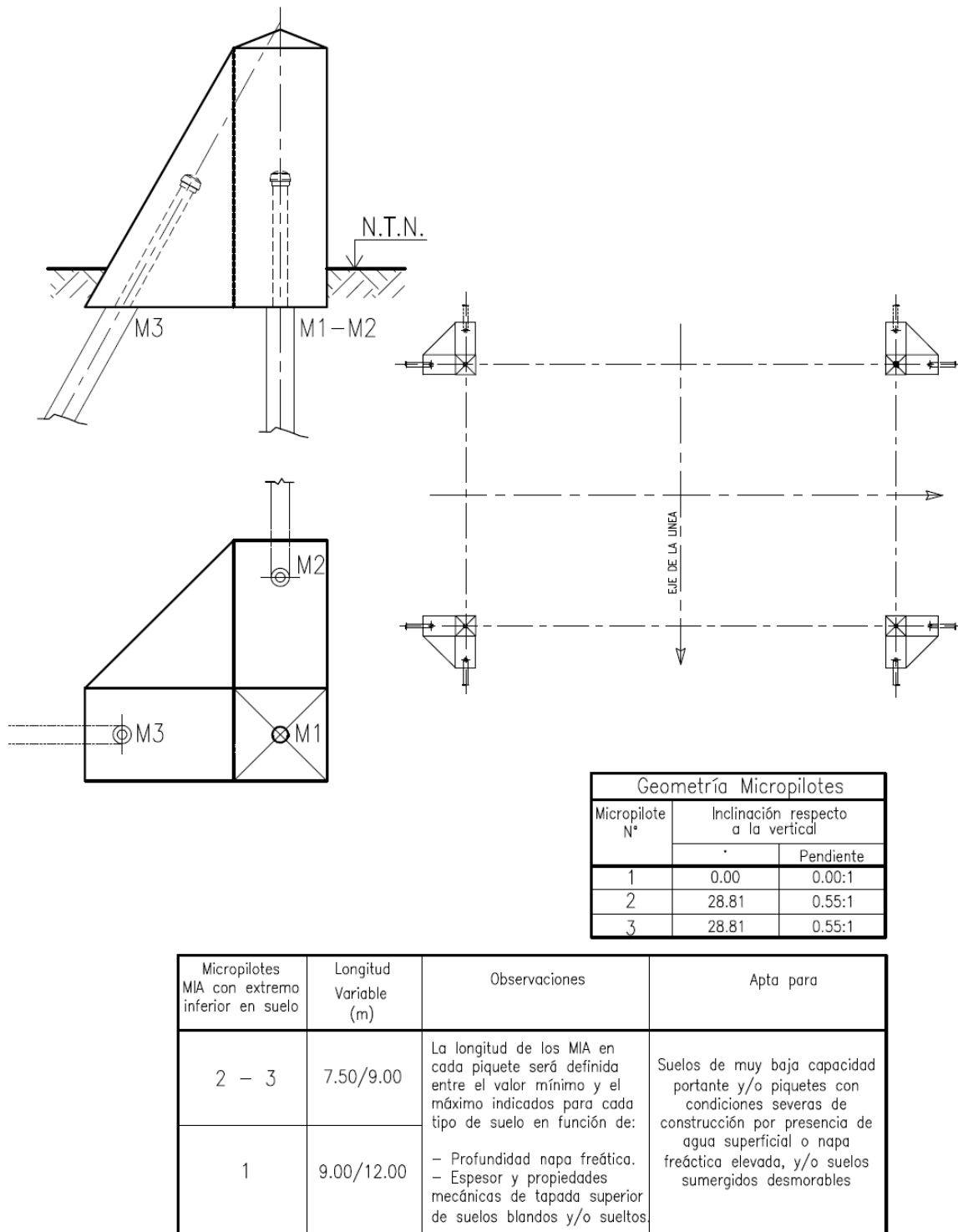


Figura 24. Estructuras autosoportadas Tipo SA – Fundaciones indirectas tipo SA 3MIA  
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

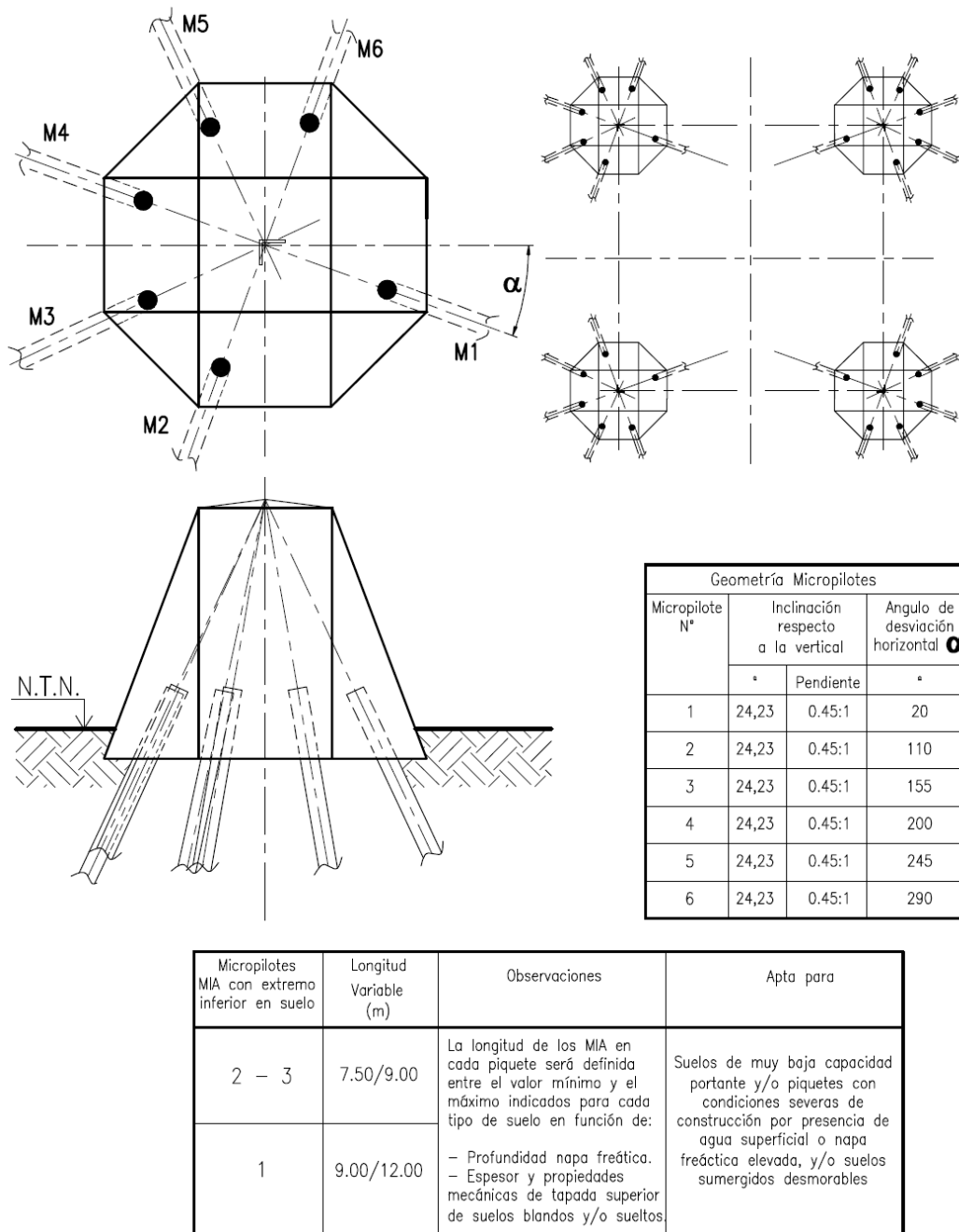
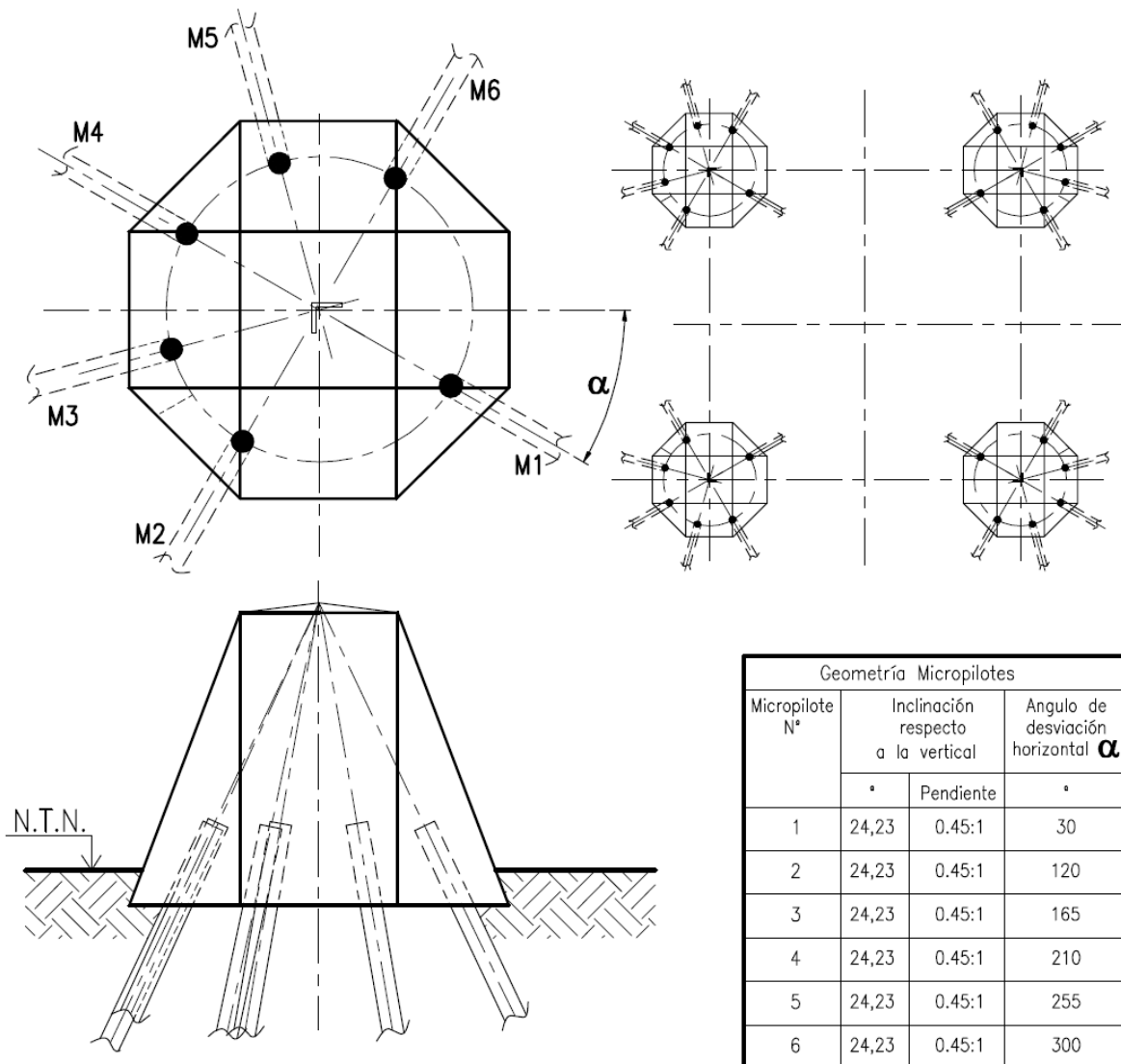


Figura 25. Estructuras autoportadas Tipo R30 – Fundaciones indirectas tipo R30 6 MIA  
Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)



Micropilotes MIA con extremo inferior en suelo	Longitud Variable (m)	Observaciones	Apta para
2 - 3	7.50/9.00	La longitud de los MIA en cada piquete será definida entre el valor mínimo y el máximo indicados para cada tipo de suelo en función de: - Profundidad napa freática. - Espesor y propiedades mecánicas de tapada superior de suelos blandos y/o sueltos.	Suelos de muy baja capacidad portante y/o piquetes con condiciones severas de construcción por presencia de agua superficial o napa freática elevada, y/o suelos sumergidos desmorables
1	9.00/12.00		

Figura 26. Estructuras autoportadas Tipo R30-T45 – Fundaciones indirectas tipo R30-T45 6 MIA.  
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)



#### **6.4.4 Conductores y Cables de Guardia**

En el **Anexo 8** se presentan las características y memorias de cálculo de conductores y cables de guardia.

#### **6.4.5 Sistema Amortiguante**

Como sistema amortiguante de los conductores, se adoptarán espaciadores amortiguadores cuádruples (eventualmente, se pueden incorporar amortiguadores stockbridge sobre los sub-conductores), mientras que para los cables de guardia se ha considerado el empleo de amortiguadores tipo stockbridge o bien amortiguadores espiralados helicoidales.

#### **6.4.6 Aisladores y Cadenas**

Se previeron aisladores de suspensión de vidrio templado o porcelana (Tipo Orbita Badajo – Tamaño 20 según IEC 60120) Clase U160BS, según IEC 305, de paso nominal 146 mm y carga mecánica de rotura de 160 kN.

#### **6.4.7 Puestas a Tierra**

Se considera para la resistencia de puesta a tierra ( $R_{pat}$ ) un valor promedio de 20 ohms entre tres estructuras (la estructura a medir y las dos adyacentes) a lo largo de la línea. Cualquier valor individual no puede superar los 50 ohms.

Para el caso de estructuras ubicadas hasta 5 km de las ET, la resistencia de la puesta a tierra no deberá superar los 10 ohms como promedio de todas las estructuras del tramo, admitiéndose como máximo que solo una puesta a tierra supere este valor, con un máximo de 20 ohms.

Como puesta a tierra de las estructuras, se consideraron instalaciones mínimas compuestas por jabalinas de acero galvanizado en caliente cincado tipo JL 22x2500 mm, conectadas mediante cable de acero de 50 mm<sup>2</sup>, conectores bifilares y grampas tomacable.

En caso de no alcanzarse los valores de resistencia de puesta a tierra especificados, se utilizarán contrapesos adicionales en cable de acero galvanizado en caliente cincado de 9 mm de diámetro, formación de 7 alambres y 50 mm<sup>2</sup> de sección total.

Serán puestos a tierra todos los alambrados que crucen bajo la línea y aquellos que corran paralelos o su trazado sea oblicuo con relación al eje longitudinal de la misma.

Asimismo, toda construcción metálica que se encuentre dentro de la franja de servidumbre o próxima a esta, también será puesta a tierra.

#### **6.4.8 Señalamiento**

Todas las torres llevarán carteles indicadores con el N° de estructura, la codificación de la línea dentro del SADI y cartel de peligro. También se colocarán carteles con la numeración de la torre en la parte superior de la misma cada 10 piquetes, con tamaño y ubicación para su fácil visión aérea a los fines de mantenimiento.

Carteles indicadores de fase se instalarán en las torres terminales y en las torres adyacentes a las transposiciones.

Asimismo se señalarán los cruces con gasoductos.

#### **6.4.8.1 Balizamiento**

En las prolongaciones visuales de las pistas de aterrizaje y si fuera necesario en proximidades de aeropuertos comerciales y aeródromos particulares oficialmente declarados a la autoridad aeronáutica y operables regularmente, se instalará balizamiento diurno consistente en esferas de aluminio anodizado de color rojo montadas sobre el cable de guardia de acero galvanizado, como así también se procederá al pintado de las torres afectadas, con franjas de colores blanco y naranja aeronáutico.

Asimismo, donde sea requerido por las autoridades de Aeronáutica, se instalarán balizamientos nocturnos consistentes en balizas lumínicas en la cima de las torres y/o lámparas de neón o similares sobre los conductores.

#### **6.4.8.2 Elementos Antitrepado y Cartelería**

En la totalidad de torres se colocarán elementos antitrepado. Además, en cada estructura se instalará un cartel indicando la prohibición de ascender a la misma.

#### **6.4.8.3 Materiales de características especiales**

Dadas las condiciones climáticas imperantes en la zona en donde se desarrollarán las obras, a continuación se detallan los materiales de características especiales que deberán ser utilizados en algunos componentes del sistema:

Estructuras metálicas (CR y Autosoportadas):

- Los perfiles serán de calidad E355 D según norma ISO 630, que asegura para el ensayo de impacto un valor mínimo de energía de 27J a la temperatura de -20°C.
- Las chapas serán de calidad ASTM A 516 Gr. 70, que asegura para el ensayo de impacto un valor mínimo de energía de 20J promedio a la temperatura de -35°C
- Las soldaduras responderán a especificaciones particulares idénticas a las establecidas para la ejecución de la Interconexión 500kV Santa Cruz norte – Rio Santa cruz – Esperanza (Línea Fría).

#### **6.4.8.4 Listado de Repuestos**

A continuación se presenta el listado de repuestos para la construcción de la Línea:

Tabla 17. Listado de repuestos para la construcción de la Línea  
Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

Ítem	Material	Cantidad Proyecto	Unidad	Oferta 2012	Cantidad propuesta
<b>1</b>	<b>TORRES METÁLICAS CR y AUTOSOPORTADAS</b>	<b>73</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
1.1	Torre de suspensión autosoportada Tipo SA6 <sup>o</sup> - 36,5 m	24	unid.	-	2
1.2	Torre de suspensión autosoportada Tipo SA6 <sup>o</sup> - 32,0 m	11	unid.	-	-
1.3	Torre de retención Tipo R30 - 26,5 m	27	unid.	-	1
1.4	Torre de retención Tipo R30 - 23,5 m	0	unid.	-	-
1.5	Torre de retención Tipo R60/T45 - 20,5 m	11	unid.	-	2
1.6	Torre de suspensión CR - 36,5 m (x 2 mástiles)	345	unid.	-	10
<b>2</b>	<b>CONDUCTOR PEACE RIVER MODIFICADO</b>	<b>2107</b>	<b>km</b>	<b>-</b>	<b>66,5</b>
2.1	Conductor Peace River Modif. - 1 lotes x 12 bobinas c/u x 3.000 m c/bobina	2107	km	-	66,5
<b>3</b>	<b>ACCESORIOS TORRES TIPO CR</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
3.1	Cable de acero CR auxiliar Ø 16 mm	10.350	metros	-	311
3.2	Cable de acero CR principal Ø 26 mm	11.040	metros	-	332
3.3	Cable de acero Rendas Ø 24 mm	75.900	metros	-	2.277
3.4	Conjunto sujeción completo Cable CR auxiliar	345	unid.	-	11
3.5	Conjunto sujeción completo Cable CR principal	345	unid.	-	11
3.6	Conjunto sujeción completo Cable Rendas	1.380	unid.	-	42
3.7	Perno anclaje Ø 38,1 x 700 mm	690	unid.	-	21
3.8	Protección de riendas	140	unid.	-	5
<b>4</b>	<b>PROTECCION ANTITREPADO</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
4.1	Dispositivo antitrepado Tipo 1 p/perfiles 75x5 mm a 127x12,7 mm	3.484	unid.	-	105
4.2	Dispositivo antitrepado Tipo 2 p/perfiles 203x19,1 mm	152	unid.	-	5
<b>5</b>	<b>MORSETERIA CONDUCTOR PEACE RIVER MODIFICADO</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>5.1</b>	<b>TORRES Tipo CR</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
5.1.1	Conjuntos de suspensión simple p/Torre tipo CR	999	unid.	-	30
5.1.2	Conjuntos de suspensión doble p/Torre tipo CR	36	unid.	-	2
<b>5.2</b>	<b>TORRES AUTOSOPORTADAS y TRANSPOSICIONES</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
5.2.1	Conjuntos de suspensión simple p/Torre Autosoportada	70	unid.	-	3
5.2.2	Conjuntos de suspensión doble p/Torre Autosoportada	0	unid.	-	0
5.2.3	Conjuntos de suspensión en "V" p/Torre Autosoportada	35	unid.	-	2
5.2.4	Conjuntos de Retención Cuádruples	207	unid.	-	7
5.2.5	Conjuntos de Retención Dobles	33	unid.	-	1
5.2.6	Cadenas de paso simples	110	unid.	-	4
5.2.7	Cadenas de paso en "V"	4	unid.	-	1
5.2.8	Conector flexible doble recto	480	unid.	-	15
5.2.9	Conector flexible doble a 45 <sup>o</sup>	48	unid.	-	2
5.2.10	Transposición Fase central	6	unid.	-	1
5.2.11	Transposición Fase lateral	12	unid.	-	1
5.2.12	Contrapeso 10 kg	300	unid.	-	9
5.2.13	Conductor Aleación Aluminio 1265 mm <sup>2</sup>	6.980	metros	-	210
5.2.14	Espaciador rígido p/conductor Al-Al 1265 mm <sup>2</sup>	576	unid.	-	18
<b>5.3</b>	<b>CONDUCTOR ENERGÍA</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
5.3.1	Espaciador amortiguador cuádruple	8.651	unid.	-	260
5.3.2	Manguito empalme PEACE RIVER Modif.	606	unid.	-	19
5.3.3	Manguito reparación PEACE RIVER Modif.	61	unid.	-	2
5.3.4	Amortiguador Stockbridge PRM	5.040	unid.	-	152
<b>5.4</b>	<b>AISLADORES U 160 BS</b>	<b>56.472</b>	<b>unid.</b>	<b>-</b>	<b>1.695</b>
<b>6</b>	<b>CABLE DE GUARDIA DE ACERO 50 mm<sup>2</sup> - 1+6</b>	<b>175,6</b>	<b>km</b>	<b>-</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>MORSETERIA CABLE GUARDIA DE ACERO 50 mm<sup>2</sup></b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
7.1	Conjuntos de suspensión Cable guardia Acero p/Torre CR	345	unid.	-	11
7.2	Conjuntos de suspensión Cable guardia Acero p/Torre Autosoportada	35	unid.	-	2
7.3	Conjuntos de retención Cable guardia Acero p/Torre Autosoportada	80	unid.	-	3
7.4	Manguito de empalme p/Cable guardia Acero	51	unid.	-	2
7.5	Amortiguador tipo Stockbridge	842	unid.	-	26
<b>8</b>	<b>CABLE DE GUARDIA OPGW</b>	<b>186</b>	<b>km</b>	<b>-</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>MORSETERIA CABLE GUARDIA OPGW</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
9.1	Conjuntos de suspensión Cable guardia OPGW p/Torre CR	314	unid.	-	10
9.2	Conj. de suspensión Cable guardia OPGW p/Torre CR c/bajada a caja empalme	30	unid.	-	1
9.3	Conj. de suspensión Cable guardia OPGW p/Torre autosoportada	30	unid.	-	1
9.4	Conj. susp. Cable guardia OPGW p/Torre autosoportada c/bajada caja empalme	41	unid.	-	2
9.5	Conjunto de suspensión /retención Cable guardia OPGW p/Torre autosoportada	7	unid.	-	1
9.6	Caja empalme OPGW	44	unid.	-	2
9.7	Cruceta OPGW reserva	44	unid.	-	2
9.8	Grampas bajada OPGW	1.056	unid.	-	32
9.9	Amortiguador Stockbridge OPGW	1.684	unid.	-	51

10	BARRAS DE ANCLAJE Y ACCESORIOS p/Ø 40 mm	-	-	-	-
10.1	Barra de anclaje Tipo AIA Ø 40/16 x 3.000 mm	2.870	unid.	-	173
10.2	Barra de anclaje Maciza Ø 40 x 6.000 mm	560	unid.	-	34
10.3	Manguito de empalme p/barra Ø 40 mm	2.460	unid.	-	148
10.4	Cáncamo p/barra Ø 40 mm	1.380	unid.	-	84
10.5	Contratuercas para cáncamo	1.380	unid.	-	84
10.6	Broca Ø 115 mm	60	unid.	-	5
10.7	Centrador Ø 100 mm 40/16	3.280	unid.	-	197
10.8	Broca suelos finos Ø 110 mm	760	unid.	-	45
10.9	Tuerca p/barra Ø 40 mm	1.120	unid.	-	68
10.10	Placa F-24 200 x 200 x 19 mm	560	unid.	-	34

## 6.5 Cruces especiales

En el **Anexo 10** se presentan las memorias de cálculo, los planos de detalle y la ubicación de todos los cruces especiales de la LEAT que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 18. Cruces especiales.

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

Cruce	Tramo	Documento
Cruce aéreo ruta provincial N°9:	Tramo entre Vértices CL-4 Y CL-5	LT-B.LA-MC.EI-(CL-05-01)-D020
Cruce aéreo ruta provincial N°9	Tramo entre Vértices LBA-4 Y LBA-5	LT-B.LBA-MC.EI-(CL-05-01)-D020
Cruce aéreo ruta provincial N°9	Tramo entre Vértices LBA-6 Y LBA-7	LT-B.LBA-MC.EI-(CL-05-01)-D021
Cruce aéreo ruta provincial N°9	Tramo entre Vértices CL-7 Y CL-8	LT-B.LA-MC.EI-(CL-05-01)-D021
Cruce aéreo gasoducto TGS	Tramo entre Vértices LBA-13 Y LBA-14	LT-B.LBA-MC.EI-(CL-05-01)-D027
Cruce aéreo ruta provincial N°17	Tramo entre Vértices LBA-10 Y LBA-11	LT-B.LBA-MC.EI-(CL-05-01)-D022
Cruce aéreo ruta provincial N°17	Tramo entre Vértices LBA-10 Y LBA-11	LT-B.LBA-MC.EI-(CL-05-01)-D023
Cruce aéreo ruta provincial N°17	Tramo entre Vértices LBA-10 Y LBA-11	LT-B.LBA-MC.EI-(CL-05-01)-D024
Cruce aéreo ruta provincial N°17	Tramo entre Vértices LBA-13 Y LBA-14	LT-B.LBA-MC.EI-(CL-05-01)-D025
Cruce aéreo río Santa Cruz	Tramo entre Vértices LBA-10 Y LBA-11	LT-B.LBA-MC.EI-(CL-05-01)-D026
Cruce aéreo río Santa Cruz	Tramo entre Vértices CL-01 Y CL-02	LT-B.LA-MC.EI-(CL-05-01)-D022

## 6.6 Interferencias y afectación a infraestructura

Tal como muestra la tabla a continuación el camino de servidumbre de la LEAT atravesará 44 alambrados de predios rurales (Figura 27, Figura 28 y Figura 29).

Tabla 19. Interferencias y afectación a infraestructura.

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

Tramo	Tipo	Proyección Cónica Lambert Faja Local Represas		Sistema WGS84	
		Coordenadas Planas		Coordenadas Geográficas	
		X	Y	Latitud	Longitud
CL4-CL5	ALA <sup>3</sup> 1	687568,22	253857,60	-50° 16' 42.30"	-70° 44' 45.17"
	ALA2	686752,47	254805,76	-50° 17' 08.68"	-70° 43' 57.25"
	RUTA PCIAL. N° 9	686733,15	254827,99	-50° 17' 09.31"	70° 43' 56.13"
	ALA3	686687,83	254880,63	-50° 17' 10.77"	-70° 43' 53.47"

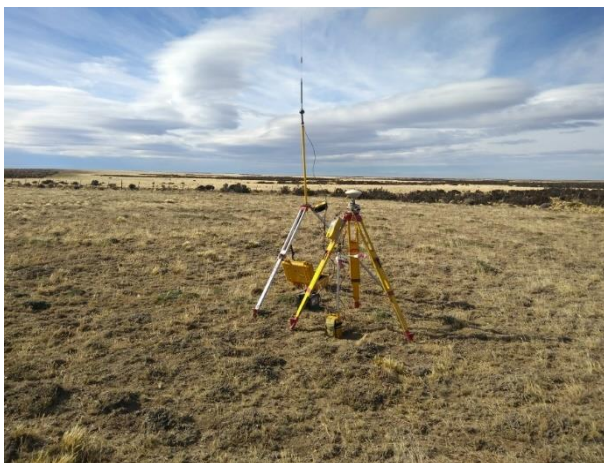
<sup>3</sup> ALA: alambrado

Tramo	Tipo	Proyección Cónica Lambert Faja Local Represas		Sistema WGS84	
		Coordenadas Planas		Coordenadas Geográficas	
		X	Y	Latitud	Longitud
CL5-CL6	ALA4	685671,54	257380,00	-50° 17' 43.57"	-70° 41' 47.14"
	ALA5	685581,07	258509,44	-50° 17' 46.44"	-70° 40' 50.07"
	ALA6	685230,27	262889,05	-50° 17' 57.51"	-70° 37' 08.76"
	ALA7	685005,04	265700,88	-50° 18' 04.55"	-70° 34' 46.65"
	ALA8	684830,26	267882,98	-50° 18' 09.99"	-70° 32' 56.37"
	ALA9	684429,80	272882,53	-50° 18' 22.33"	-70° 28' 43.65"
	ALA10	684030,45	277868,19	-50° 18' 34.48"	-70° 24' 31.60"
CL6-CL7	ALA11	683551,75	283844,56	-50° 18' 48.85"	-70° 19' 29.43"
	ALA12	683189,46	288859,36	-50° 18' 59.46"	-70° 15' 15.84"
	ALA13	683396,65	294632,15	-50° 18' 51.29"	-70° 10' 24.16"
	ALA14	683410,79	295026,05	-50° 18' 50.73"	-70° 10' 04.25"
CL7-CL8	ALA15	683571,02	299490,52	-50° 18' 44.26"	-70° 06' 18.69"
	ALA16	685050,31	302276,58	-50° 17' 55.52"	-70° 03' 58.63"
	RUTA PCIAL. N° 9	685178,68	302345,19	-50° 17' 51.34"	-70° 03' 55.21"
CL8-CL9	ALA17	686304,85	302947,09	-50° 17' 14.70"	-70° 03' 25.38"
	ALA18	691466,80	302302,49	-50° 14' 27.86"	-70° 04' 00.51"
CL10-CL11	ALA19	694640,56	300292,60	-50° 12' 45.77"	-70° 05' 43.44"
LB1-LB2	ALA20	694639,69	300387,65	-50° 12' 45.77"	-70° 05' 38.65"
LB3-LB4	ALA21	691495,07	302454,66	-50° 14' 26.89"	-70° 03' 52.84"
LB4-LB5	ALA22	686237,41	305415,31	-50° 17' 16.07"	-70° 01' 20.67"
	RUTA PCIAL. N° 9	684635,36	306677,38	-50° 18' 07.49"	-70° 00' 16.06"
	ALA23	683538,18	307541,77	-50° 18' 42.70"	-69° 59' 31.79"
	ALA24	682864,36	308072,83	-50° 19' 04.31"	-69° 59' 04.58"
LB5-LB6	ALA25	681623,22	309622,03	-50° 19' 43.92"	-69° 57' 45.57"
	ALA26	682200,48	314648,45	-50° 19' 23.34"	-69° 53' 31.82"
	ALA27	682762,89	319544,77	-50° 19' 03.14"	-69° 49' 24.70"
	ALA28	683277,76	324027,17	-50° 18' 44.52"	-69° 45' 38.51"
	ALA29	684045,13	330708,04	-50° 18' 16.54"	-69° 40' 01.49"
	ALA30	684640,99	335895,78	-50° 17' 54.63"	-69° 35' 39.86"
	ALA31	685087,10	339777,69	-50° 17' 38.11"	-69° 32' 24.13"
LB6-LB7	ALA32	685535,89	343059,29	-50° 17' 21.77"	-69° 29' 38.76"
	GASODUCTO	687831,22	346282,15	-50° 16' 05.63"	-69° 26' 58.08"
	ALA33	688169,33	346756,89	-50° 15' 54.41"	-69° 26' 34.43"
LB7-LB8	ALA34	694113,82	353336,12	-50° 12' 38.06"	-69° 21' 08.12"
	ALA35	695136,10	354333,37	-50° 12' 04.35"	-69° 20' 18.85"
LB10-LB11	ALA36	699383,28	360152,81	-50° 09' 43.13"	-69° 15' 29.90"
	RUTA PCIAL. N° 17	703717,60	363993,67	-50° 07' 20.26"	-69° 12' 21.10"
	ALA37	705042,18	365045,36	-50° 06' 36.67"	-69° 11' 29.61"

Tramo	Tipo	Proyección Cónica Lambert Faja Local Represas		Sistema WGS84	
		Coordenadas Planas		Coordenadas Geográficas	
		X	Y	Latitud	Longitud
LB11-LB12	ALA38	710187,54	369380,91	-50° 03' 47.10"	-69° 07' 57.25"
LB12-LB13	ALA39	713505,09	374797,93	-50° 01' 55.75"	-69° 03' 28.86"
LB13-LB14	ALA40	717690,82	379269,15	-49° 59' 36.88"	-68° 59' 49.35"
	ALA41	717694,83	379427,93	-49° 59' 36.63"	-68° 59' 41.38"
	ALA42	717699,78	379618,96	-49° 59' 36.32"	-68° 59' 31.80"
LB14-LB15	ALA43	718015,85	380293,94	-49° 59' 25.56"	-68° 58' 58.31"
	ALA44	718375,52	380666,28	-49° 59' 13.63"	-68° 58' 40.07"

En cada sitio de cruce del camino, se acondicionará el alambrado y se colocarán tranqueras de 4 m en todos los alambrados internos y de 5 m en todo alambrado con frente a ruta nacional, provincial, municipal o vecinal. En el plano del **Anexo 4** se posicionaron todas las infraestructuras que serán afectadas.

A continuación se presentan fotografías ilustrativas:



ALA1



ALA 2



ALA 9



ALA 11



ALA 12



ALA 13



ALA 15



ALA 17



ALA 19



ALA 22



ALA 26



ALA 27



ALA 28



ALA 29



ALA 30



ALA 32





ALA 33






ALA 34

**INTERFERENCIAS DE LA LEAT 500 kv - Tramo EMCCL-EMLBA**



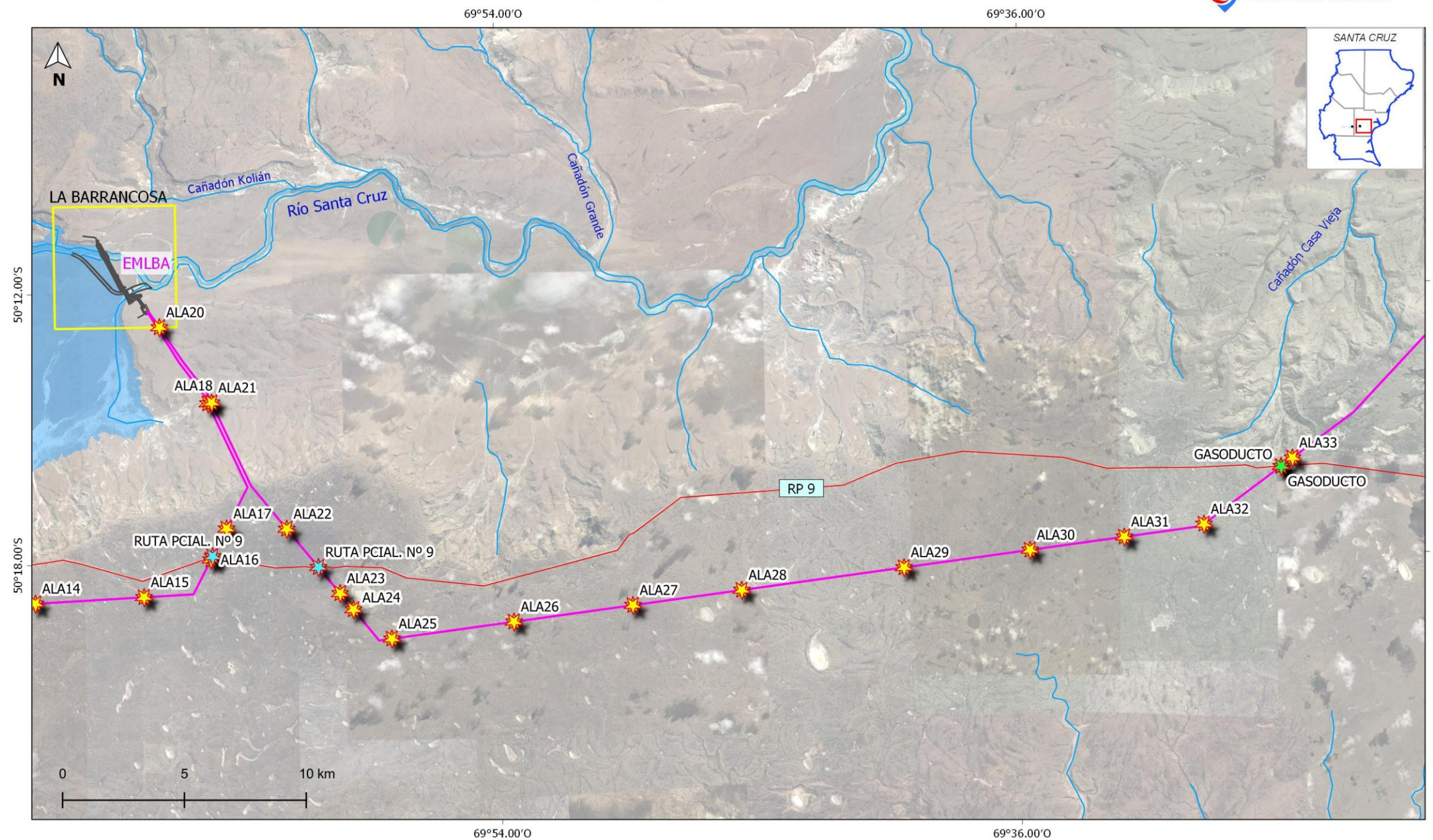
**Referencias**

- |   |                     |                              |
|---|---------------------|------------------------------|
| Interferencias LEAT   | — LEAT 500kv        | — Polígono de obra           |
|  Alambrado | — Rutas principales | — Cursos de agua principales |
|  Gasoducto | — Presas            | — Embalses                   |
|  Ruta      |                     |                              |





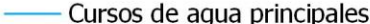

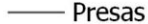


Fuente: TerraMoena y Represas Patagonia - UTE
   
 Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

Figura 27. Cruces de alambrados, rutas y gasoducto en el tramo EMCCL - EMLBA.
   
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

**INTERFERENCIAS DE LA LEAT 500 kv - Tramo EMLBA-ETRSC (parte 1)**



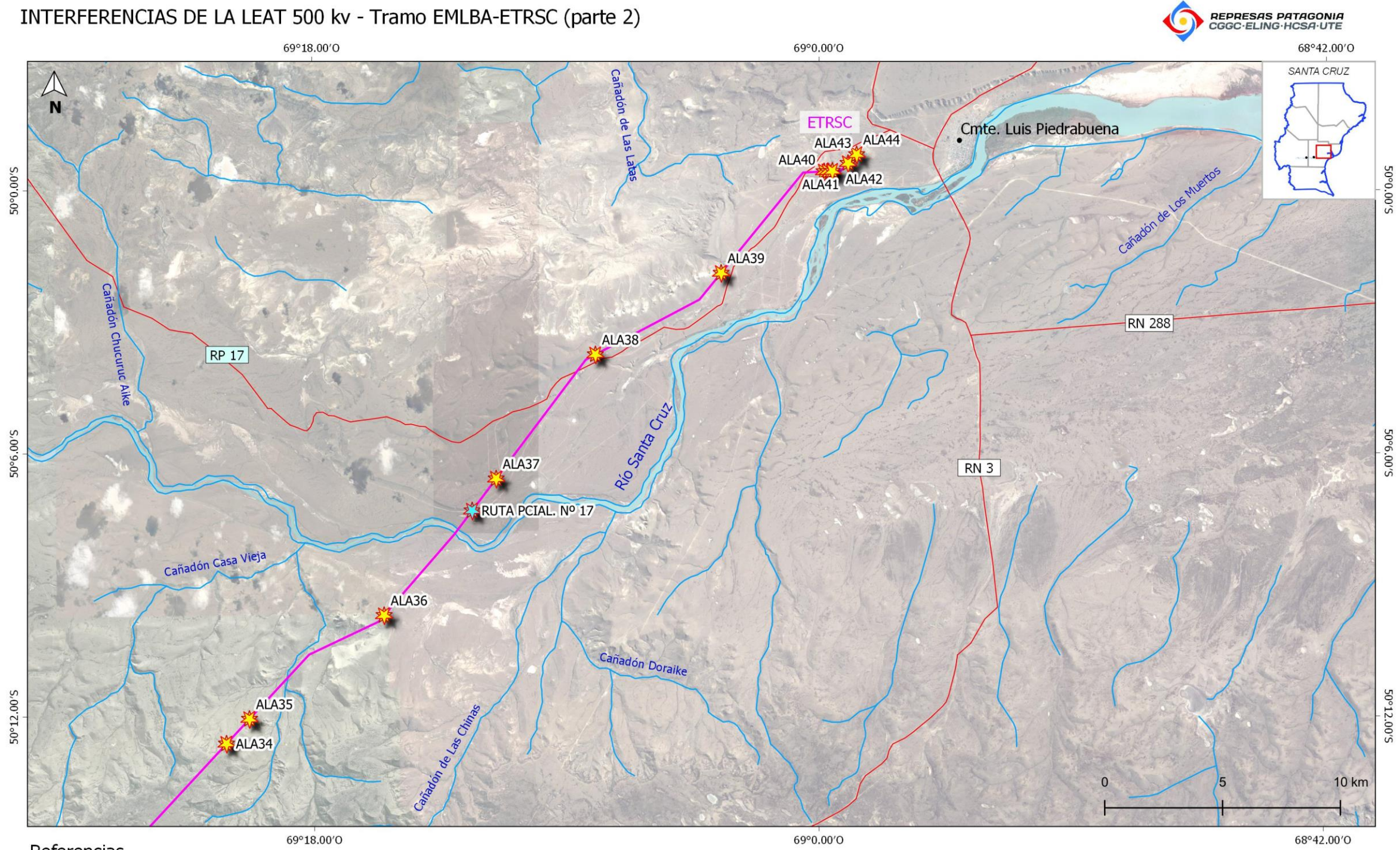
**Referencias**






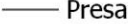



- |   |   |   |
|---|---|---|
| Interferencias LEAT   |  LEAT 500kv        |  Polígono de obra           |
|  Alambrado |  Rutas principales |  Cursos de agua principales |
|  Gasoducto |  Presas            |  Embalses                   |
|  Ruta      |   |   |

Fuente: Terramoena y Represas Patagonia - UTE  
 Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

Figura 28. Cruces de alambrados, rutas y gasoductos en el tramo EMLBA - ETRSC.  
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

INTERFERENCIAS DE LA LEAT 500 kv - Tramo EMLBA-ETRSC (parte 2)



- Referencias
- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> LEAT 500kv</li> <li> Polígono de obra</li> <li> Alambrado</li> <li> Rutas principales</li> <li> Gasoducto</li> <li> Presas</li> <li> Ruta</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Cursos de agua principales</li> <li> Embalses</li> </ul> |
|--|--|

Fuente: Terramoena y Represas Patagonia - UTE  
 Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

Figura 29. Cruces de alambrados, rutas y gasoducto en el tramo EMLBA - ETRSC.  
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

## 6.7 Caminos de Acceso

Durante la construcción de la LEAT, se transitará por rutas, caminos existentes, camino de servicio de la traza y por caminos de acceso a dicha traza. Estos últimos se utilizarán además durante el posterior mantenimiento de la LEAT. Por lo tanto, se seleccionaron aquellos caminos y huellas ya existentes que permitan un acceso conveniente al camino de servicio de la traza y se minimice la afectación ambiental por apertura de nuevos caminos.

Estos caminos y huellas existentes serán reacondicionados si fuera necesario y mantenidos en condiciones para tránsito de los equipos de obra. No serán más ancho de lo necesario, y se reacondicionarán con el mínimo posible de limpieza y perturbación del suelo. El reacondicionamiento consistirá en la colocación de material de aporte en aquellos sectores donde pueda acumularse agua, y en nivelar el suelo donde sea necesario para el tránsito de los vehículos y equipos de obra.

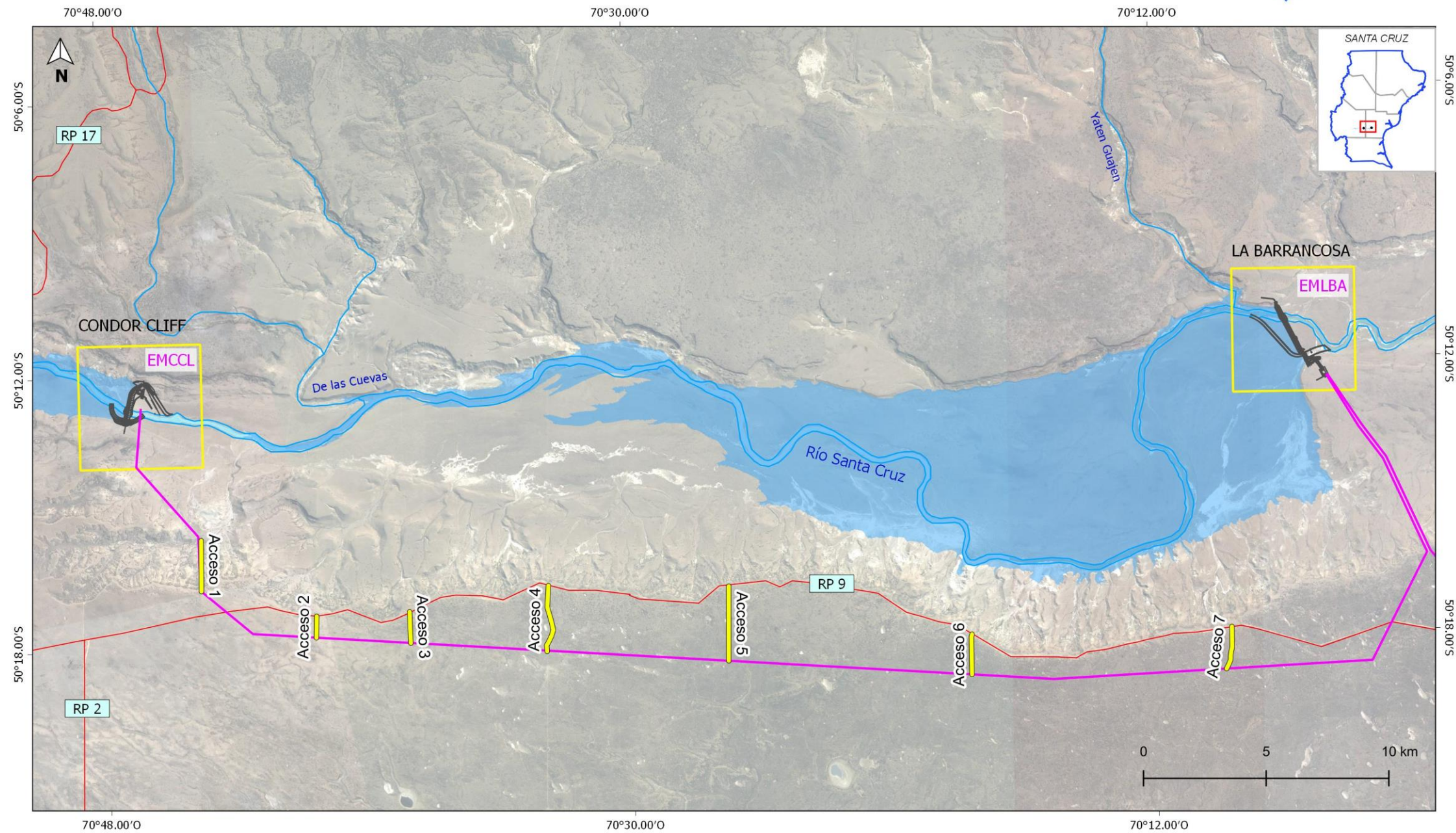
A su vez se transitará por el camino de servicio de la traza que también será acondicionado y mantenido para que pueda ser utilizado durante el posterior mantenimiento de la LEAT.

En todos los accesos se colocarán carteles de guía con indicación de los números de piquetes a los cuales se accede. En aquellos lugares donde no sea posible acceder por la presencia de cañadones, cunetas, corridas de agua, etc., se ejecutarán obras especiales para salvar dichos obstáculos y se indicarán en planos que se presentarán al cliente para su aprobación.

A fin de permitir la libre circulación de equipos y vehículos, se seccionarán los cercos existentes que interceptan a la traza dentro de la franja de servidumbre colocando tranqueras de 4 m en todos los alambrados internos y de 5 m en todo alambrado con frente a ruta nacional, provincial, municipal o vecinal.

En las siguientes figuras (Figura 30 y Figura 31) y en el plano del **Anexo 4** se mapearon los caminos previstos a utilizar y a continuación se presenta una descripción de los mismos.

**CAMINOS DE ACCESO A LEAT 500 kv - Tramo EMCCL-EMLBA**



**Referencias**

- LEAT 500kv
- Rutas principales
- Cursos de agua principal
- Caminos de acceso a LEAT
- Presas
- Embalses
- Polígono de obra








Fuente: Terramoena y Represas Patagonia - UTE  
 Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

Figura 30. Caminos de acceso en el tramo EMCCL- EMLBA.  
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

CAMINOS DE ACCESO A LEAT 500 kv - Tramo EMLBA-ETRSC



Referencias

- |  |   |  |
|--|---|--|
|  LEAT 500kv               |  Rutas principales |  Cursos de agua principal |
|  Caminos de acceso a LEAT |  Presas            |  Embalses                 |
|  |  Polígono de obra  |  |

Fuente: Terramoena y Represas Patagonia - UTE
   
 Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

Figura 31. Caminos de acceso en el tramo EMLBA - ETRSC.
   
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

### **6.7.1 Tramo EMCC – EMLB**

Se accederá a este tramo desde la RP N°9. Esta ruta provincial no pavimentada corre paralela a la traza en gran parte del tramo.

Entre las progresivas 9000-10000 la traza cruza la RP N°9. Desde allí se accederá hacia ambos lados de la traza, por el camino de servicio. Desde la ruta a la EM CCL, se transitará por el camino de servicio de la traza, donde a su vez existen huellas y sísmicas próximas a ella que también serán utilizadas.

Desde RP N°9 hacia EM LBA se accederá a la traza desde esta ruta y desde dos sísmicas ubicadas entre las progresivas 12000-13000 y 17000-18000.

Siguiendo el recorrido hacia la EM LBA, se utilizará una huella que se encuentra en la progresiva 23000 y dos sísmicas que se encuentran entre las progresivas 30000-31000 y 40000-41000.

En el tramo final llegando a la represa La Barrancosa, se empleará una huella a la altura de la progresiva 51000. Luego se accederá a ambos lados de la traza desde el cruce con la ruta. Desde este punto se accederá hasta la EM LBA por el camino de servicio de la traza.

### **6.7.2 Tramo EM LBA – Cruce río Santa Cruz**

En este tramo, la traza continúa la mitad de su recorrido paralelo a la RP N°9 y la otra mitad paralelo a una LEAT 500KV ya existente, hasta llegar al cruce del río Santa Cruz.

En la primera parte, a la salida de la EM LBA hasta el cruce de la RP N°9, se utilizará el mismo camino de servicio de la traza utilizado en el tramo que une las EM CCL con la EM LBA. Luego, en el tramo hacia el río Santa Cruz, se accederá a la traza desde la RPN°9 y desde una sísmica ubicada en la progresiva 26000-27000.

Continuando hacia el cruce del río Santa Cruz, en la progresiva 40000 se utilizará la sísmica como acceso a la traza, y desde el vértice LB6 se utilizará el camino de servicio de la LEAT existente. Este camino recorre desde dicho vértice, cruza la RPN° 9 y llega finalmente al cruce del río Santa Cruz.

### **6.7.3 Tramo cruce río Santa Cruz – ET RSC**

Este tramo corre paralelo a la RP N°17, salvo los 6 km próximos al río, donde corre paralelo a caminos existentes. Por lo tanto, para este tramo, se accederá a la traza tanto desde la RPN°17 como desde los caminos existentes.

En el tramo próximo al cruce del río, se accederá a la traza desde el cruce con la RP N°17 (entre progresivas 86000-87000) y por el camino que parte desde esta ruta y cruza la traza entre las progresivas 79000 y 81000.

En el tramo final de la LEAT, se utilizarán huellas existentes que permitirá acceder a la traza desde la RP N°17, en el vértice LB12 y en la progresiva 97000. En el tramo próximo a la ET RSC, se accederá por el camino existente que lleva hasta el vértice LB14.

## **6.8 Área de influencia directa e indirecta del proyecto**

Para la LEAT:

- AID: es una franja de 400 m de ancho tomando como centro la línea eléctrica en toda su longitud. Se define como el espacio físico donde la probabilidad de impactos ambientales es esperable



- All: una franja de 1300 m a cada lado del eje de la LEAT tomados desde el límite externo del AID. Se define como el espacio físico que rodea el AID y donde potencialmente se podrían dispersar emisiones atmosféricas y sonoras, teniendo en cuenta la ubicación de las fuentes generadoras de ruidos, en las condiciones operativas y climáticas más desfavorables del área de estudio y sin considerar posibles factores de atenuación.

Algunos impactos, especialmente los positivos y sobre el medio socioeconómico, se pueden dar en áreas más alejadas que las de influencia directa e indirecta, como por ejemplo, las localidades que brindan logística, la compra de insumos para la obra, contratación de transporte de materiales, etc. Para este estudio se han considerado las localidades de Cte. Luis Piedra Buena, El Calafate y Puerto Santa Cruz. Se incluye también a la red vial y de accesos hacia los sitios, ya que las actividades de la obra podrían afectar las actividades de los pobladores.

En las siguientes figuras se muestran las mencionadas áreas:

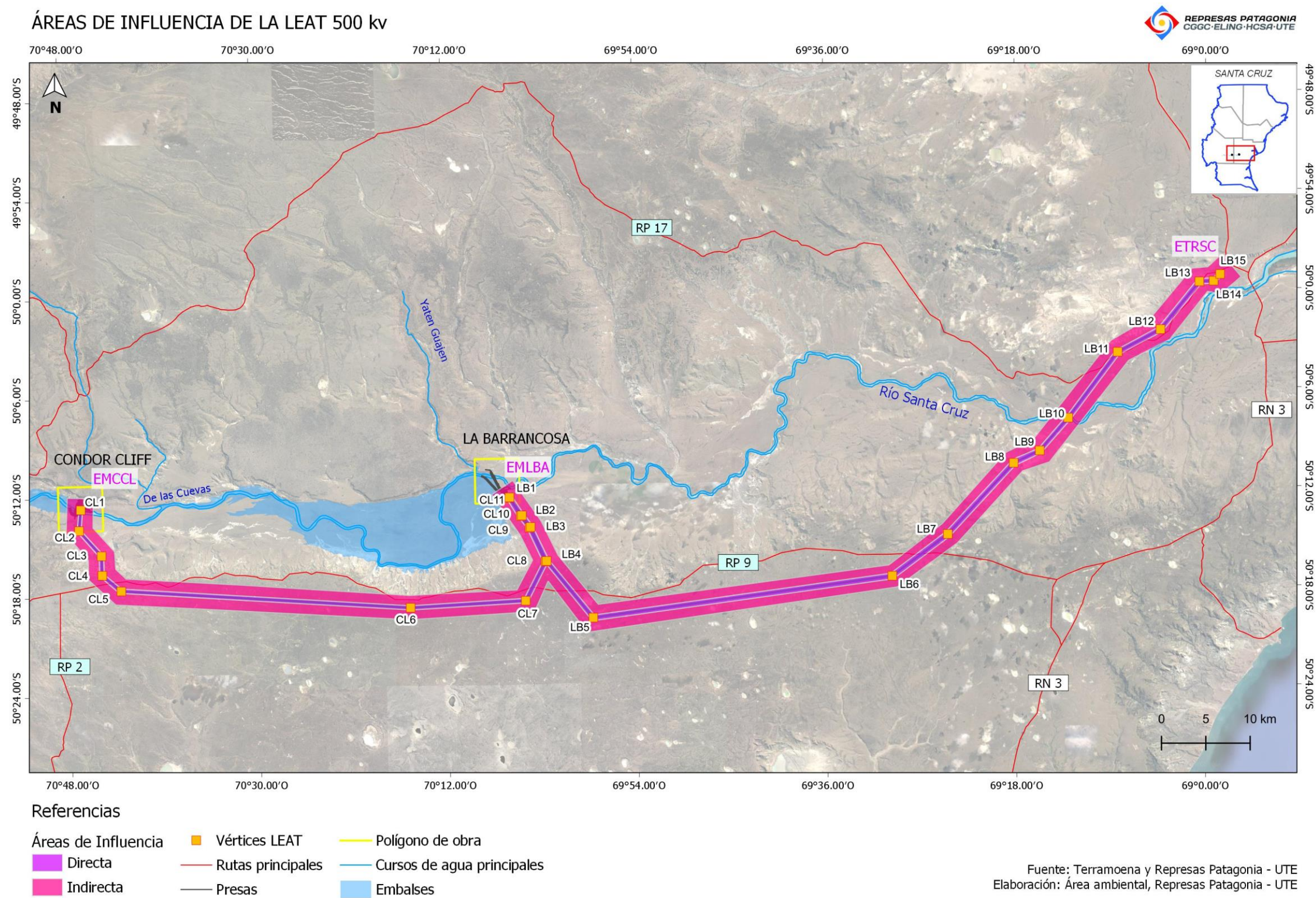


Figura 32. Traza de la LEAT con sus AID y AII.  
 Fuente: elaboración propia sobre imagen satelital de google, 2018.

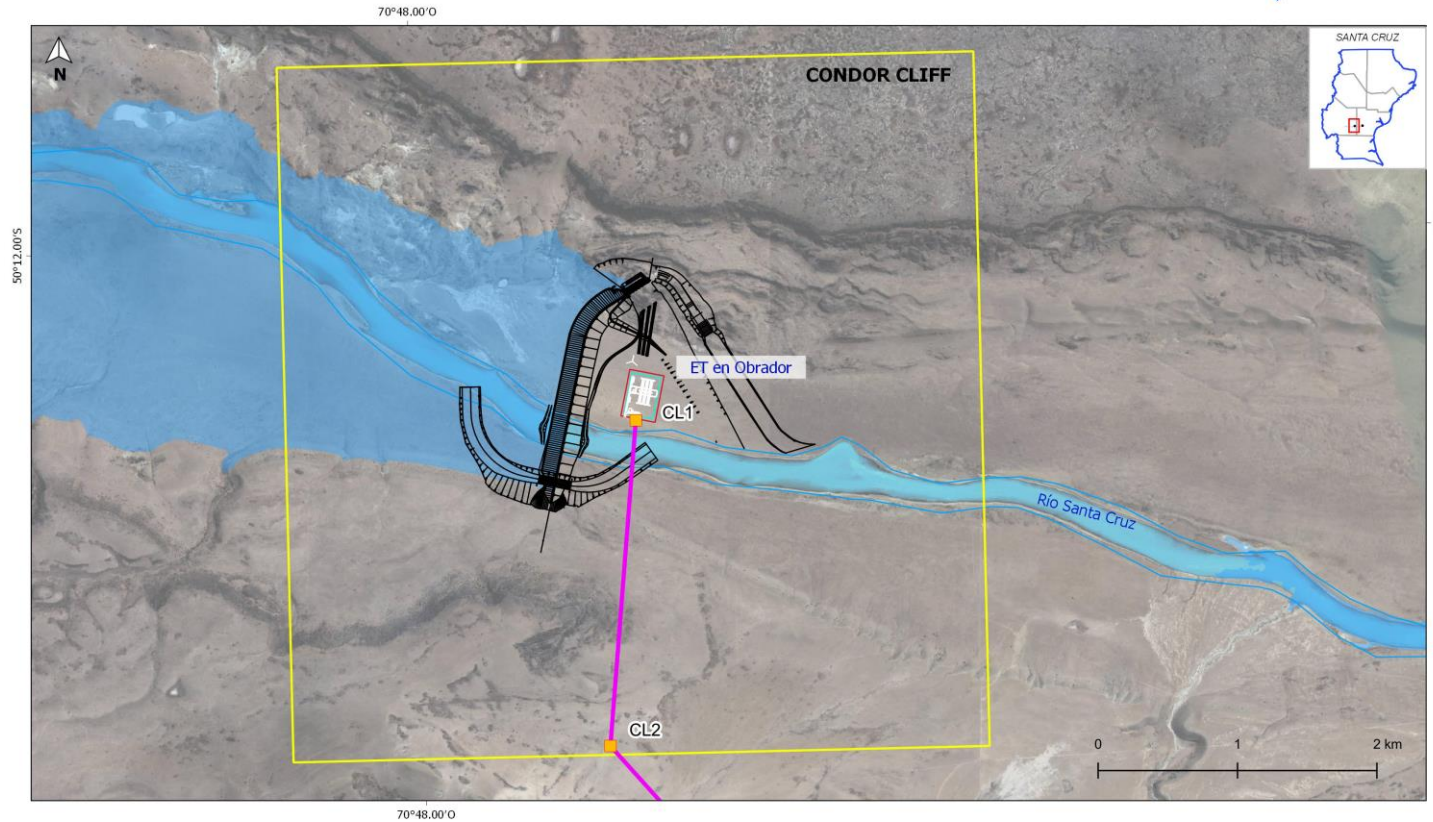
## 6.9 Personal afectado al proyecto

El personal afectado a la obra será contratado y su lugar de residencia será en las localidades próximas al proyecto (El Calafate y Comandante Luis Piedra Buena) y las villas existentes ubicadas en los emplazamientos de Represas Patagónicas La Barrancosa y Cóndor Cliff.

A su vez la obra LEAT se administrará desde los obradores ubicados en el predio de la ET Río Santa Cruz y EM La Barrancosa, esta última, en el predio del obrador de la represa con el mismo nombre. Se utilizarán los servicios e instalaciones existentes en dichos lugares.

El personal afectado a obra estará distribuido a lo largo de 24 meses, con picos en obra civil del mes 8 al 12 de obra y del 20 al 22 en la parte electromecánica. Se debe destacar que se establecerá una veda invernal de 3 meses por año, en la cual todo el personal regresará a sus correspondientes hogares para regresar a obra luego de finalizada la veda.

ESTACIÓN TRANSFORMADORA EN OBRADOR CONDOR CLIFF (ET-CCL) DESTINADO LA LEAT 500 kv



Referencias

- |                      |                     |                              |
|----------------------|---------------------|------------------------------|
| ET en obrador        | — Traza LEAT 500 kv | — Cursos de agua principales |
| — Alambrado olímpico | ■ Vértices LEAT     | ■ Embalses                   |
| — Antena y otros     | — Presas            |                              |
| — Límite             | — Polígono de obra  |                              |

Fuente: Terramoena y Represas Patagonia - UTE  
 Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

**Figura 33. Posición del Obrador de la EMLBA sobre imagen satelital**  
**Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)**

ESTACIÓN TRANSFORMADORA DEL RÍO SANTA CRUZ (ET-RSC) Y OBRADOR DESTINADO A LA LEAT 500 kv

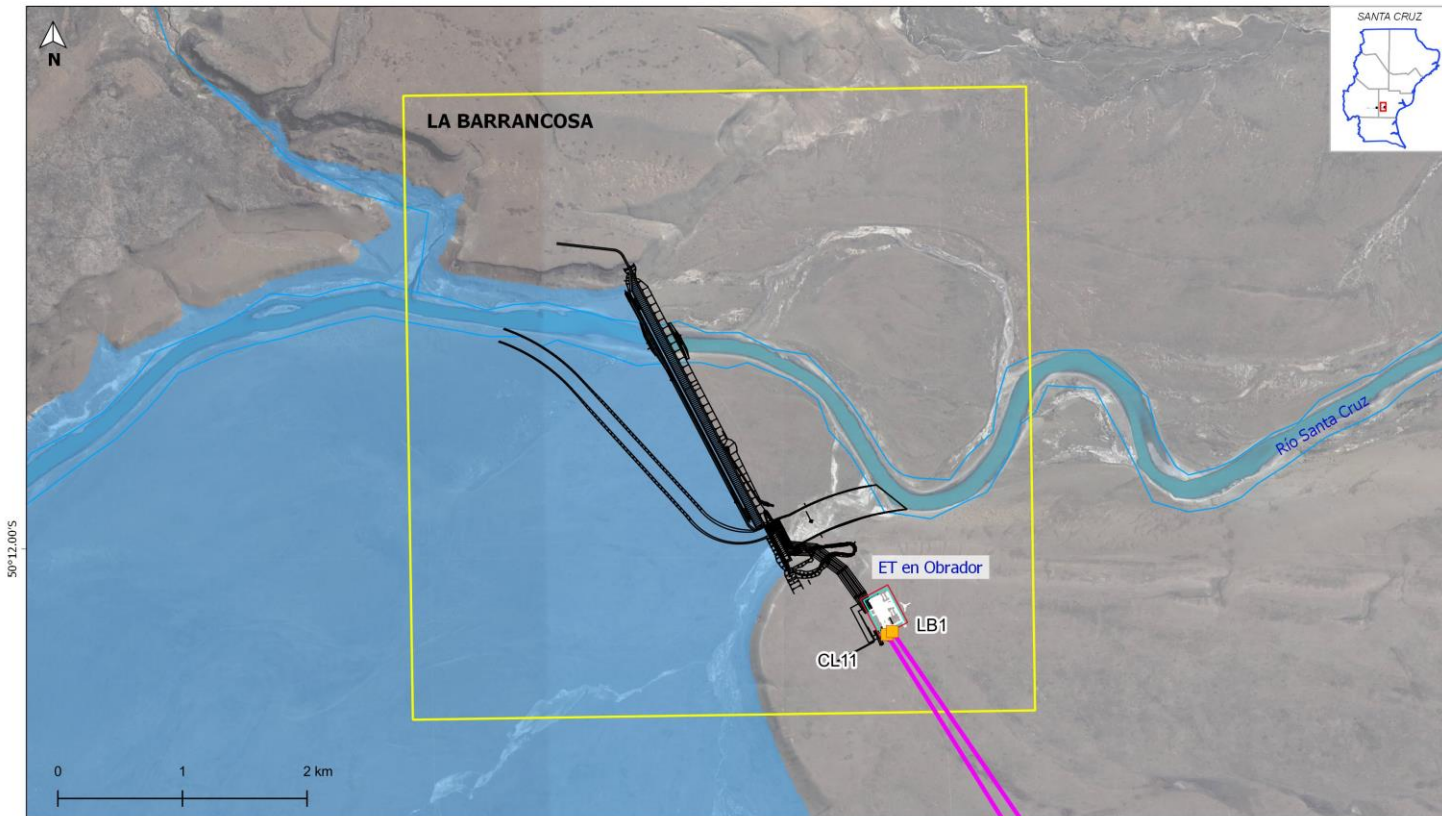


Referencias

- |                      |                    |                              |
|----------------------|--------------------|------------------------------|
| ET-RSC               | — Traza LEAT 500kv | — Rutas principales          |
| — Alambrado olímpico | — Leat existente   | — Cursos de agua principales |
| — Límite             | ■ Vértices LEAT    | ■ Embalses                   |

Fuente: Terramoena y Represas Patagonia - UTE  
 Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

ESTACIÓN TRANSFORMADORA EN OBRADOR LA BARRANCOSA (ET-LBA) DESTINADO LA LEAT 500 kv



Referencias

- |                    |                   |                            |
|--------------------|-------------------|----------------------------|
| ET en obrador      | Trazo LEAT 500 kv | Cursos de agua principales |
| Alambrado olímpico | Vértices LEAT     | Embalses                   |
| Antena y otros     | Presas            |                            |
| Límite             | Polígono de obra  |                            |

Fuente: Terramoena y Represas Patagonia - UTE  
 Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

Figura 34. Posición del Obrador de la EMLBA sobre imagen satelital  
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

ESTACIÓN TRANSFORMADORA DEL RÍO SANTA CRUZ (ET-RSC) Y OBRADOR DESTINADO A LA LEAT 500 kv



Referencias

- |                     |                    |                              |
|---------------------|--------------------|------------------------------|
| ET-RSC              | — Traza LEAT 500kv | — Rutas principales          |
| — Alabrado olímpico | — Leat existente   | — Cursos de agua principales |
| — Límite            | ■ Vértices LEAT    | ■ Embalses                   |

Fuente: Terramoena y Represas Patagonia - UTE  
 Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

Figura 35. Posición del Obrador ETRSC sobre imagen satelital  
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.).

### 6.9.1 Personal obra civil

Personal para trabajos a nivel del suelo destinado a tareas de obra civil como por ejemplo:

- Tareas iniciales como apertura de la traza de servidumbre, caminos de acceso, instalación de tranqueras y alcantarillas.
- Fundaciones del tipo premoldeadas, AIA, zapatas, etc., para estructuras Cross Rope (CR) y Autosportadas.

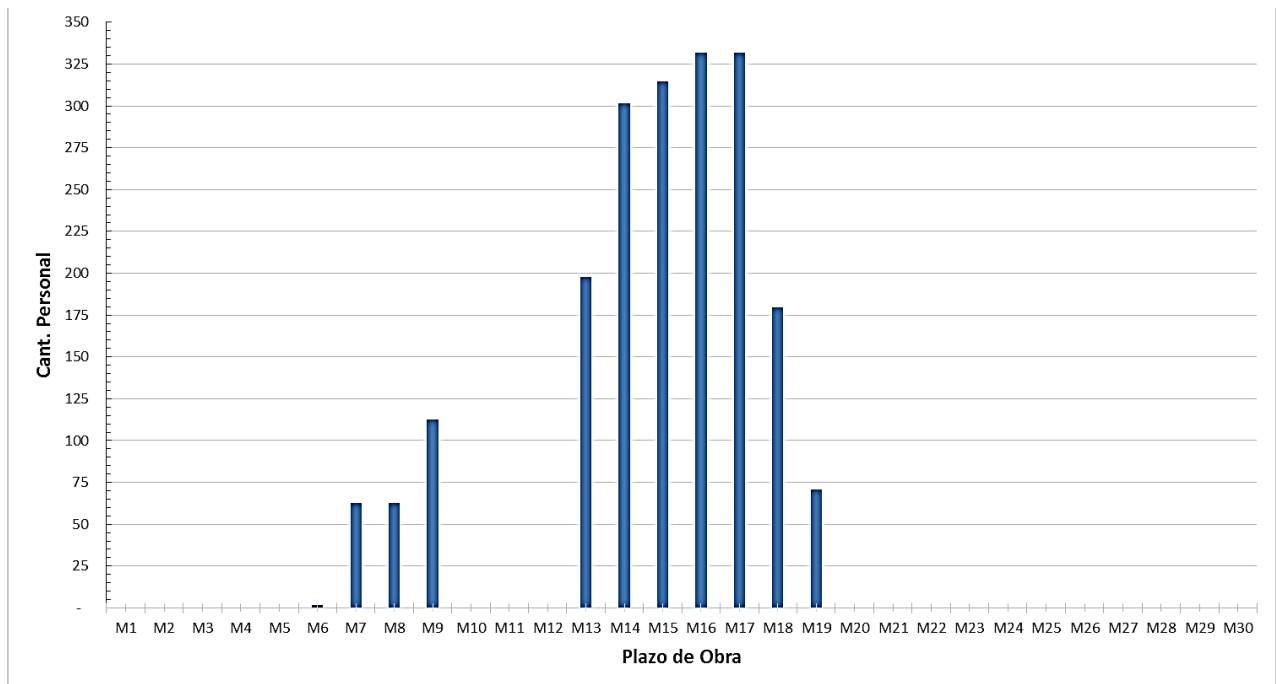


Figura 36. Personal afectado a la obra – Fase Civil.

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

Las tareas de obra civil se ejecutarán durante los primeros 12 meses de obra, donde se sorteará una veda invernal. Alcanzará su pico máximo de 330 personas durante la ejecución de las fundaciones de estructuras.

### 6.9.2 Personal obra electromecánica

Este ítem corresponde a personal para trabajos tanto a nivel del suelo como en altura, destinado a tareas de obra electromecánica como por ejemplo:

- Corte y armado de riendas: tareas a nivel de suelo realizadas en la zona del obrador. Las riendas serán utilizadas para el montaje de las estructuras CR.
- Prearmado de torres: tareas a nivel de suelo de prearmado de torres, ejecutadas en cada piquete.
- Montaje de torres: tareas en altura con el soporte de equipos de elevación.
- Puesta a tierra y protección galvánica de estructuras: tareas a nivel de suelo para la puesta a tierra de las estructuras antes del inicio de las tareas de tendido.
- Tendido de cables: tareas en altura y a nivel de suelo donde se realiza el tendido de cables conductores e hilos de guardia.



- Colocación de carteles y revisión final: tareas finales de obra, realizadas tanto en altura como a nivel del suelo donde se inspecciona cada estructura y se colocan los carteles y antiescalantes correspondientes.

Las tareas de obra electromecánica se ejecutarán durante los siguientes 12 meses posteriores a la obra civil, donde se sorteará una segunda veda invernal. Alcanzará su pico máximo de 280 personas durante la finalización del montaje de estructuras y el inicio del tendido de cables.

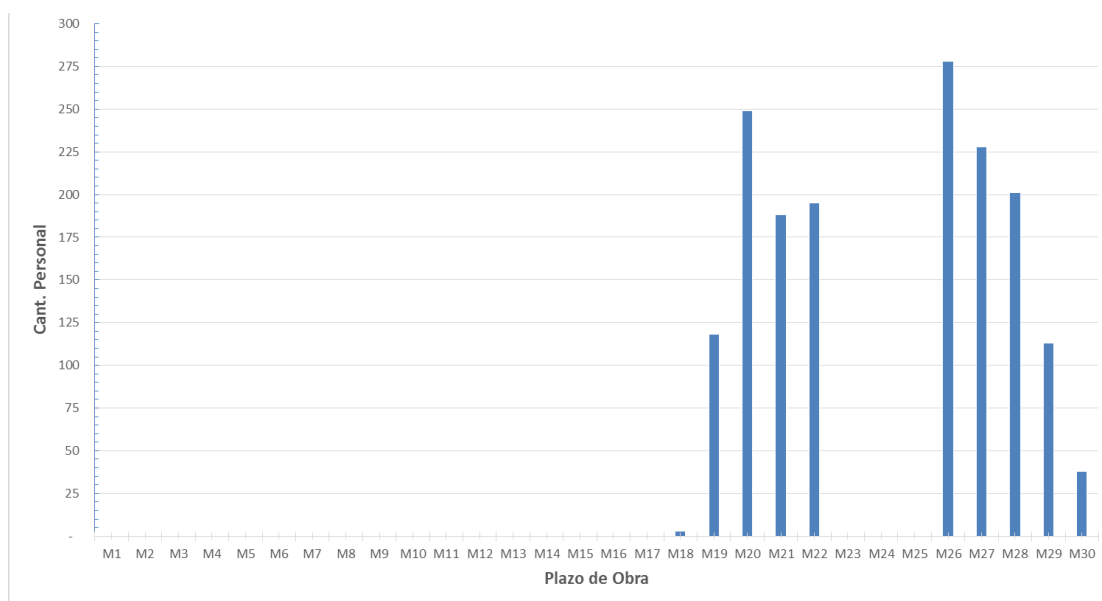


Figura 37. Personal afectado a la Obra – Fase Electromecánica.

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

## 6.10 Maquinarias y Equipos afectado a la actividad o proyecto

Está previsto ejecutar la obra con equipos menores (accesorios de tendido, prensa hidráulica, vibrocompactadores, vibradores de hormigón, roldanas, etc.); de tiro (carretones, tanques de agua, cisternas de combustible, tráiler comedor, etc.); medianos (camiones volcadores, hidrogrúas, retroexcavadoras, equipos de tendido, etc.) y grandes equipos (grúas, motoniveladoras, excavadoras hidráulicas, cargador frontal, etc.); además de las camionetas y minibuses para la movilización del personal de obra. Estos equipos harán base en los obradores y transitarán por los caminos acondicionados para tal fin.

EQUIPOS TOTAL	Cantidad
Acoplado carretón 25 Tn	1
Acoplado de tiro 20 Tn	3
Acoplado semirremolque	2
Acoplado tanque cisterna	10
Casilla rural para sereno	5
Trailer comedor línea 6 m	10
Cortadora de Hierros	8

EQUIPOS TOTAL	Cantidad
Bomba Inyectora Obermann	1
Grupo electrógeno 76 kVA	2
Camión 4x4 con Tanque 10 m3	3
Camión con Hidrogrúa 10 Tn 4x4	9
Camión con Hidrogrúa 30 Tn 4x4	1
Camión con Hidrogrúa 5 Tn 4x4	2
Camión con Mixer 7 m3	20
Camión con Semirremolque	3
Camión Motriz 6x4	3
Camión Playo 6x4 Caja Larga	1
Camión Volcador 4x4	8
Motomanipulador JLG Sky Track	2
Retroexcavadora Cat 416 o Similar 78HP	4
Set Tendido Argano y Freno para conductor	1
Set Tendido Hº Gº u OPGW	1
Tractor 80 HP	10
Cargadora Frontal CAT 966 o similar 200HP	1
Excavadora hidráulica CAT 320 o similar 138HP	10
Motoniveladora Champion o similar 196HP	2
Grúa 35 Tn	1
Grúa 45 Tn	7
Grúa 70 Tn	1
Camioneta 4x4 Cabina Doble	30
Minibus Capacidad 15 Personas 4x2	8

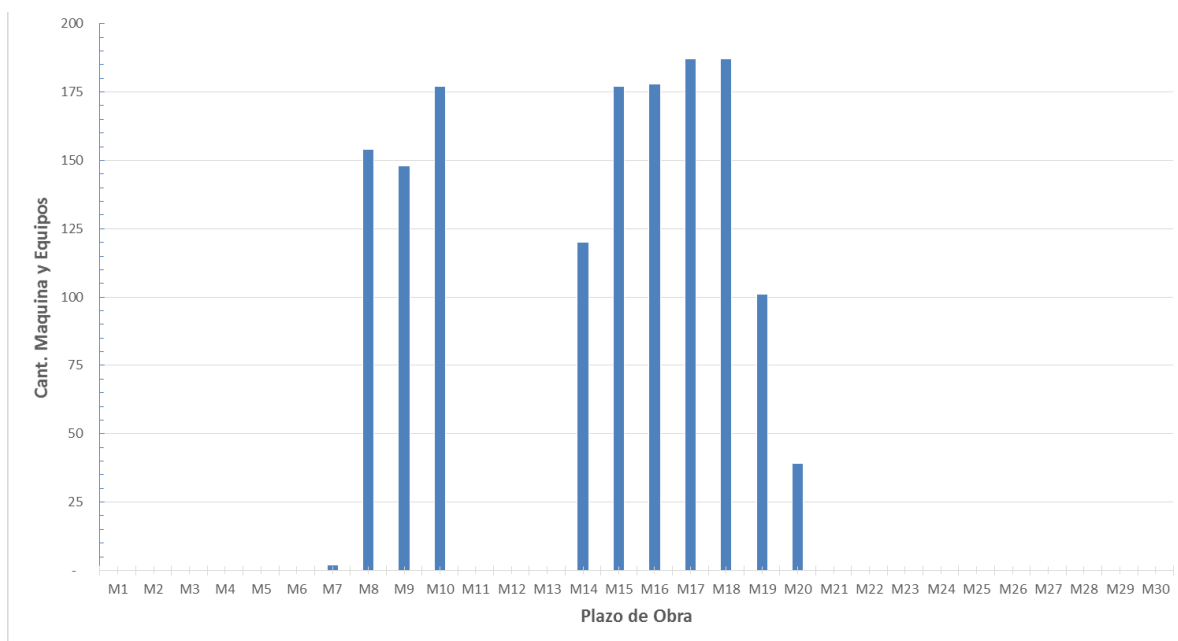


Figura 38. Maquinarias y Equipos afectados a la obra – Fase Civil.

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

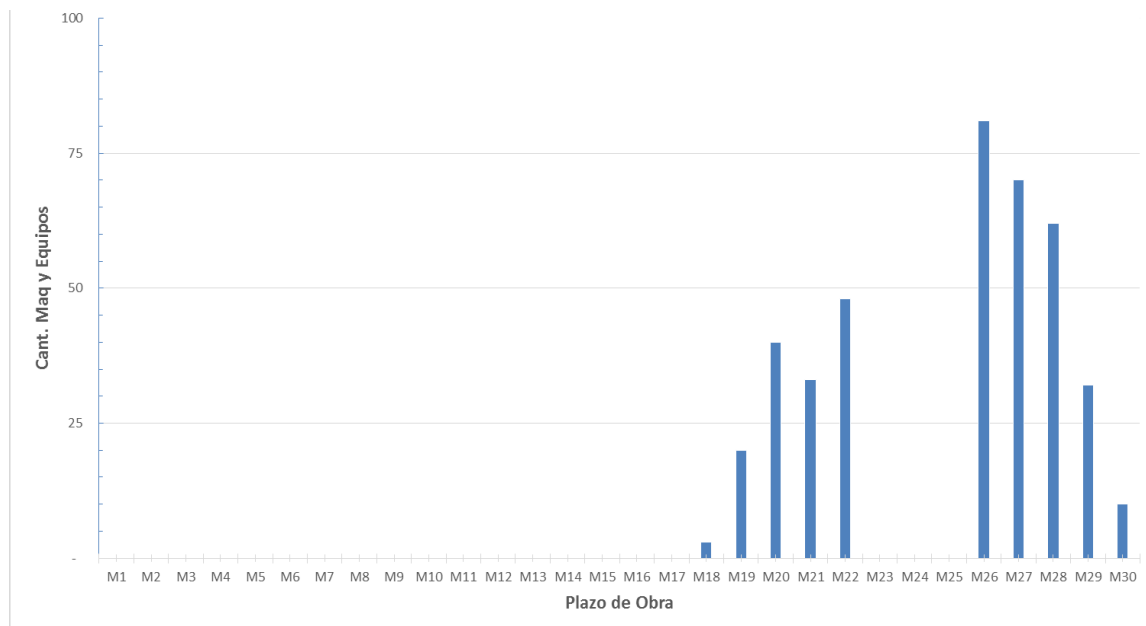


Figura 39. Maquinarias y equipos afectados a la obra – Fase Electromecánica.

Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

## 6.11 Condiciones y Medio Ambiente de trabajo

### 6.11.1 Ruidos

Nivel Máximo 75 DbA

Equipos Generadores: Generador Electrónico.

### 6.11.2 Radiaciones

No Corresponde

### 6.11.3 Vibraciones

No Corresponde

## 6.12 Vida útil de la actividad o proyecto

Estimación de vida útil: 50 años

## 6.13 Cronograma de Obra

En el **Anexo 11** se presenta el cronograma de obra.

## 6.14 Otros aspectos de la actividad que se consideren relevantes desde la óptica ambiental

Todos los aspectos de la actividad relevantes desde la óptica ambiental fueron mencionados en la descripción del proyecto.

## 6.15 Residuos, efluentes y emisiones gaseosas

Las medidas a aplicar para una correcta gestión y disposición de los mismos se detallan en el Plan de Gestión Ambiental y se ajustarán a los procedimientos y gestión de residuos que se estén llevando a cabo en el Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz.

### 6.15.1 Etapa de Construcción

#### 6.15.1.1 Residuos sólidos y líquidos

- Residuos Domiciliarios: Todo aquello descartado que se genere en obra por actividades propias de los campamentos, frentes de obra, comedores propios, talleres, etc. y que no revista características de residuos peligrosos (Ej.: alimentos y sus envoltorios, papeles, botellas de sustancias comestibles, etc.).
- Residuos de Obra: Todos aquellos materiales sobrantes del proceso constructivo que no revistan características de residuos peligrosos (Ej.: hierros, escombros, maderas, etc.).
- Residuos Peligrosos/Especiales: Todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. En particular serán considerados peligrosos los residuos indicados en el Anexo I (Ley Nacional 24.051, Ley provincial) o que posean alguna de las características enumeradas en el Anexo II de dicha ley (susceptible de ampliación y/o modificación según leyes provinciales vigentes o leyes del exterior). Ej. Hidrocarburos usados, pintura, barnices, herbicidas, trapos embebidos, filtros, acumuladores y cualquier envase contaminado con estos.

La correcta gestión de residuos es considerada como un factor crítico en toda obra, por ello la responsabilidad final de la correcta gestión corresponde a los Jefes de Obra.

- Deberá realizarse la adecuada segregación de los residuos según la clasificación anteriormente mencionada para proceder luego a su almacenamiento, transporte y disposición final.
- Para la disposición y evacuación de los desechos de obra se respetarán, las siguientes etapas:
  - Almacenamiento: espacio para la guarda y custodia de residuos en condiciones controladas hasta su posterior disposición final.
  - Transporte: operación de trasladar los residuos desde su lugar de generación al de almacenamiento provisorio y desde el almacenamiento al de disposición final.
  - Disposición final: Consiste en toda operación de eliminación de residuos efectuando, dependiendo de lo que corresponda en cada caso, un tratamiento químico, físico o biológico o cualquier tipo de combinación de tales procesos.

Tabla 20. Generación aproximada de residuos sólidos en la etapa de construcción (m<sup>3</sup>/año).

Composición	Sólidos
Residuos domiciliarios	50 m <sup>3</sup>
Residuos de obra	
Residuos especiales	30 m <sup>3</sup>

Tabla 21. Generación aproximada de residuos semisólidos en la etapa de construcción (m<sup>3</sup>/año).

Composición	Líquidos
Residuos domiciliarios	10 m <sup>3</sup>
Residuos de obra	
Residuos especiales	0.5 m <sup>3</sup>

### 6.15.1.2 Efluentes

Los efluentes cloacales que se prevén generar como consecuencia de la construcción son los obtenidos en los baños químicos ubicados a lo largo de la línea y en los obradores.

Las medidas a aplicar para un correcto manejo y disposición de los mismos se detallan en el Plan de Gestión Ambiental.

### 6.15.1.3 Residuos a reciclar en función del Plan de Gestión de Residuos

Dentro de la generación de residuos existen algunos que por sus características y tipología podrán ser reutilizados o reciclados, estos son:

Tabla 22. Almacenamiento de residuos.

TIPO	EJEMPLOS
<b>PAPEL y MADERA</b>	Papel blanco, escrito o impreso, diarios, revistas, folletos o guías telefónicas, Papel de embalajes, sobres o carpetas de cartón Formularios, Cartones <b>No arrojar:</b> Papel de fax, carbónico o fotográfico Papel plastificado o encerado Etiquetas con pegamento Papel sanitario (toallas de mano, servilletas o papel higiénico) Restos de madera
<b>PLASTICOS</b>	Bolsas, embalajes, botellas pet, carpetas en desuso, agropol
<b>METALES</b>	Recortes y recipientes metálicos, chapas (no contaminado)

### 6.15.1.4 Emisiones gaseosas

- Las provenientes de los procesos de combustión interna de los equipos empleados en la construcción. A fin de evitar toda posible emisión contaminante de los vehículos a utilizarse en la obra, ya sean estos propios o de contratistas, se controla que los mismos posean un adecuado mantenimiento preventivo y correctivo.
- La generación de material particulado a la atmósfera originada en los trabajos de movimiento de suelos y por el tránsito vehicular a lo largo de la picada.

## 6.15.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

### 6.15.2.1 Residuos sólidos y líquidos

- Residuos domiciliarios y de obra asimilables a domiciliarios. Compuestos por: envases plásticos y de cartón, restos de alimentos, cintas, hilos, trapos y guantes no contaminados, bolsas, botellas, estacas de madera, alambres, tambores metálicos sin contaminar, repuestos mecánicos híbridos, etc. Se dispondrá de los mismos en un lugar habilitado para tal fin por el municipio.
- Residuos especiales: Corresponde a restos de solventes, barnices, pinturas, aceites usados, filtros usados, guantes y trapos con hidrocarburo, aceites, agua con hidrocarburo.
- Suelos contaminados: eventualmente debido a potenciales derrames de pequeñas cantidades, ya que dependerá de las condiciones particulares del sitio y de la ocurrencia de potenciales contingencias. Se entregarán a un operador habilitado para el tratamiento de cada tipo de residuo y su disposición final se realizará de acuerdo con la legislación vigente.

Tabla 23. Generación aproximada de residuos sólidos en la etapa de operación y mantenimiento (m<sup>3</sup>/año).

Composición	Sólidos
Residuos domiciliarios	10 m <sup>3</sup>
Residuos de obra	
Residuos especiales	0.5 m <sup>3</sup>

Tabla 24. Generación aproximada de residuos semisólidos en la etapa de operación y mantenimiento (m<sup>3</sup>/año).

Composición	Líquidos
Residuos domiciliarios	5 m <sup>3</sup>
Residuos de obra	
Residuos especiales	0.5 m <sup>3</sup>

### 6.15.2.2 Efluentes

No se prevé generar efluentes durante la etapa de operación y mantenimiento.

### 6.15.2.3 Emisiones gaseosas

Las provenientes de los procesos de combustión interna de los vehículos y equipos empleados en la operación y mantenimiento. A fin de evitar toda posible emisión contaminante de los vehículos a utilizarse, ya sean estos propios o de contratistas, se controla que los mismos posean un adecuado mantenimiento preventivo y correctivo.

## 7 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

A continuación, se analizan las ventajas y desventajas, desde el punto de vista técnico-ambiental, de las distintas alternativas de la LEAT.

El objetivo del análisis de alternativas es seleccionar en una fase previa de diseño, la alternativa más viable, y minimizar así los impactos de las obras correspondientes a cada traza evaluada, que se llevarán a cabo con la ejecución del Proyecto.

Se consideran los componentes ambientales mínimos (claves) que permitan comprender la incidencia de cada alternativa sobre el ambiente.

### 7.1 Alternativas Evaluadas

#### 7.1.1 Fase A

Se analizaron las siguientes alternativas (Figura 40):

**Alternativa 1:** No realización del Proyecto.

**Alternativa 2:**

- Tramo EMCCL-EMLBA. Partiendo del pódico de salida de Línea en la EM de la Represa CCL, luego de recorrer aproximadamente 11 km hacia el sur, la traza de la línea cruza la Ruta Provincial N°9 y se aleja de la misma unos 1500 m, a partir de este punto y a lo largo de 45 km la traza de la línea se desarrolla en forma paralela a la ruta mencionada. En el km 59 de la LEAT toma dirección al norte y vuelve a cruzar la RP N° 9, para finalmente y luego de aproximadamente 11 km llegar a pódico de la EM de la Represa LBA.
- Tramo EMLBA-ETRSC, partiendo del pódico de salida de Línea en la EM LBA, en forma paralela a la LEAT anteriormente descrita, luego de recorrer aproximadamente 13 km hacia el sur, la traza cruza la Ruta Provincial N°9 y se aleja unos 3800 m, a partir de este punto y a lo largo de 32 km la traza de la línea se desarrolla en forma paralela a la ruta mencionada. En el km 55 de la traza se encuentra con la LEAT 500kV ESP-RSC (existente) y toma dirección al NE paralela a la misma hasta el vértice C9 donde se aleja de la LEAT existente con dirección norte a lo largo de 19 km, allí en el vértice C12 vuelve a ponerse paralela a la LEAT existente y Cruza el río Santa Cruz en el km 78,5. Desde allí sigue paralela a la LEAT existente hasta el vértice C14 donde se aleja con rumbo nor-noreste para acometer finalmente a los pódicos de la ET 500kV RSC.
- Longitud total del trazado: 172,9 km

**Alternativa 3:**

- Tramo EM CCL-EM LBA es igual a la alternativa 2.
- Tramo EM LBA – ET RSC: partiendo del pódico de EM LBA, en dirección Oeste – Este, la línea se desarrolla en sus primeros 20 km en forma aproximadamente paralela al Río Santa Cruz, sobre la parte más baja del valle (68 a 130 msnm). Luego de cruzar el Río, siguiendo el curso del mismo, en dirección Noreste, y luego de recorrer aproximadamente 45 km, se acerca a la RP N°17. Desde ese punto, se sigue de manera paralela a la traza de la RP N°17, a lo largo de 21 km hasta llegar a la intersección con la traza de la LEAT 500kV – ESP-RSC. A partir de este punto y a lo lar-

go de 21 km se sigue de manera paralela a la traza de la LEAT existente, para llegar finalmente a pódicos de ET RSC.

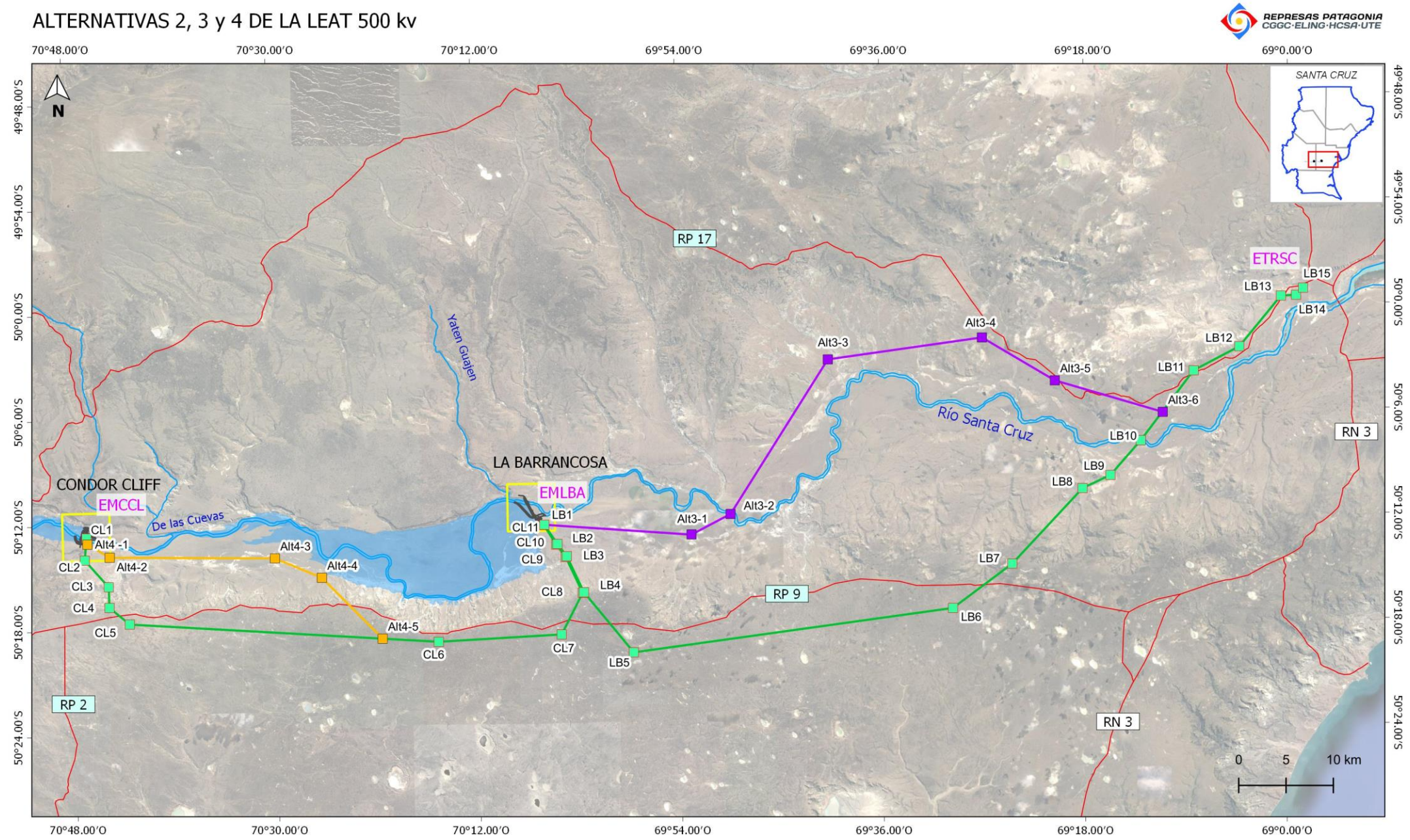
- Longitud total del trazado: 167,7 km

**Alternativa 4:**

- Tramo EM CCL– EM LBA: partiendo del pódico de EM CCL, en dirección Oeste – Este, la línea se desarrolla en sus primeros 26 km en forma aproximadamente paralela al Río Santa Cruz, sobre la parte más baja del valle (127 a 140 msnm). A partir de este punto, toma dirección Sureste para subir la barda y luego de aproximadamente 9,3 km, intercepta a la traza de la Alternativa 2 (básica) y desde allí continua hasta la EM LBA.
- Tramo EM LBA – ET RSC es igual a la alternativa 2.
- Longitud total del trazado: 169,3 km



ALTERNATIVAS 2, 3 y 4 DE LA LEAT 500 kv



Referencias

Trazas LEAT 500kv	Vértices LEAT	Rutas principales	Cursos de agua principales
— Alternativa 3	■ Alternativa 3	— Presas	■ Embalses
— Alternativa 4	■ Alternativa 4	— Polígono de obra	
— Alternativa 2	■ Alternativa 2		

Fuente: Terramoena y Represas Patagonia - UTE  
 Elaboración: Área ambiental, Represas Patagonia - UTE

Figura 40. Alternativas de trazando sobre imagen satelital.  
 Fuente: U.T.E – (CHINA GEZHOUBA GROUP LIMITED – ELECTROINGENIERIA S.A. – HIDROCUYO S.A.)

#### **7.1.1.1 Conclusiones Fase A**

Después de realizar el análisis de las alternativas frente a los Indicadores denominados de "exclusión total", se concluye que se descartan la Alternativa 1 (no realización del proyecto).

La alternativa de no realización del proyecto queda descartada ya que esta obra se enmarca en la necesidad de transportar la energía generada por los Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz hacia el interconectado nacional. La necesidad de satisfacer una demanda de energía eléctrica genera además activación de la economía, beneficios para el estado, desarrollo productivo y mejora en la calidad de vida.

Quedan como alternativas viables susceptibles de análisis las Alternativas 2, 3 y 4.

#### **7.1.2 Fase B**

Descartada la alternativa 1 se analizaron las alternativas viables aplicándoles, el segundo nivel de revisión ambiental, que es más detallado, mediante la calificación de los Indicadores de "exclusión parcial", tal como se muestra a continuación.

Tabla 25. Análisis de Alternativas.

FASE B: LISTA DE VERIFICACION						
Factores	Indicadores	Valoración	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Observaciones
Longitud de la LEAT	Longitud de ambientes afectados por la traza	Mayor Longitud.....3 Media Longitud.....2 Menor Longitud.....1	3	2	1	La menor longitud corresponde a la alternativa 3, seguida por la alternativa 4 y la alternativa 2. La diferencia de distancia entre los trazados es poco significativa.
Servidumbres	Terrenos públicos o privados/servidumbre	Privados.....3 Públicos.....1	3	3	3	En los tres casos se debe tramitar servidumbre.
Rutas de acceso	Existencia de rutas adecuadas para el transporte de materiales a lo largo del trazado.	Entre el 100 y 70% .....1 Entre el 69 y 50%.....2 Menos del 50%.....3	1	3	2	La alternativa 1 discurre en gran parte cercana a la RP9 y a RP17. La alternativa 4 en el tramo EMCLL y EMLBA requiere de nuevos caminos para transporte de materiales. La alternativa 3 en el tramo EMLBA y ETRSC requiere de nuevos caminos en un relieve con mayores complejidades dada la presencia de escurrimientos.
Zona impactada	Trazado por zonas previamente impactadas	Si.....1 No.....3	3	3	3	En general los trazados discurren sobre ambientes poco modificados.
Emisiones	Emisiones de contaminantes que excedan los estándares nacionales o provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental	Normalmente.....3 Ocasionalmente.....2 Accidentalmente.....1 Nunca.....0	0	0	0	No se espera que las emisiones contaminantes excedan los límites establecido
Olores	Olores desagradables	Normalmente.....3 Ocasionalmente.....2 Accidentalmente.....1 Nunca.....0	0	0	0	No se espera la generación de olores
Niveles sonoros	Aumento de los niveles sonoros debido a las tareas que se ejecutarán	Normalmente.....3 Ocasionalmente.....2 Accidentalmente.....1 Nunca.....0	2	2	2	En las tres alternativas se considera la misma posibilidad ocasional de aumentar los niveles sonoros debido a las tareas de construcción.
Relieve y carácter topográfico	Afectación por tipo de relieve afectado (pendientes, cañadones, laderas, etc....) a lo largo del trazado.	Relieves abruptos .....3 Relieve con presencia de cañadones y escurrimientos.....2 Relieve ondulado/llano.....1	1	2	1	Relieve y carácter topográfico similar en las alternativas 2 y 4 con predominancia de relieves llanos a ondulados. En la Alternativa 3
Erosión	Podrá crear nuevas condiciones erosivas que modifiquen el ambiente actual	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	2	1	La alternativa 3 atraviesa varios cañadones de relevancia.

FASE B: LISTA DE VERIFICACION						
Factores	Indicadores	Valoración	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Observaciones
Compactación	Introducirá cambios en la densidad del suelo	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	1	1	En las tres alternativas se considera como baja la posibilidad introducir cambios en la densidad del suelo
Estabilidad de laderas	Generará desplazamientos de suelo, avalanchas, torrentes de barros o laderas inestables	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	2	1	Se considera medio para la alternativa 3 ya que el tramo RMLBA – ETRSC atravesará una zona con mayor pendiente y relieve con presencia de cañadones relevantes. Para todos los trazados en los sectores de bajada desde los niveles aterrazados hacia el valle fluvial existen posibilidades bajas de ocasionar procesos de remoción en masa.
Sismicidad	Grado de peligrosidad sísmica	Muy elevada.....4 Elevada.....3 Moderada.....2 Reducida.....1 Muy reducida.....0	0	0	0	De acuerdo a la zonificación establecida para el país por el INPRES, el área de estudio, en las tres alternativas, se considera de Peligrosidad Sísmica Muy Reducida.
Elementos singulares	Afectación a rasgos físicos singulares que identifican y destacan a la zona	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	2	2	La alternativa 4 atraviesa un sector mayor de la Formación Monte León
Suelos	Producirá alteraciones en los perfiles edáficos	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	0	0	0	Las afectaciones al suelo son las excavaciones para la implantación de las torres y sus sujeciones. Si se respeta la secuencia edáfica no habrá afectaciones a los perfiles.
Calidad de suelos y subsuelos	Afectación a la calidad de los suelos y subsuelos	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	0	0	0	Se espera que no haya afectación a la calidad de suelo.
Riberas de ríos	Afectará a las riberas de ríos o cuerpos de agua	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	0	0	0	Si bien se atravesará el río Santa Cruz, este tipo de obras no supone la afectación de las riberas.
Voladuras	Utilización de explosivos	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	0	0	0	Dentro del análisis de las litologías no se han determinado cuerpos rocosos que necesiten de tareas de voladura para el paso de la construcción.

FASE B: LISTA DE VERIFICACION						
Factores	Indicadores	Valoración	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Observaciones
Calidad agua superficial	Se producirán vertidos de contaminantes, u otras alteraciones que afecten su calidad	Si.....3 Accidentalmente.....2 No.....0	0	0	0	La obra no implica la ocurrencia de vertidos de sustancias contaminantes en cursos de agua.
Drenaje superficial	Podrá afectarse el drenaje superficial	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	2	2	Las alternativas 3 y 4 podría afectar los drenajes superficiales en las zonas de cañadones, sobre todo en la construcción del camino de servidumbre.
Calidad del agua subterránea	Se producirán vertidos de contaminantes, u otras alteraciones que afecten su calidad	Si.....3 Accidentalmente.....2 No.....0	2	2	2	En los tres casos de provocarse vertidos contaminantes u otras alteraciones que afecten la calidad del agua subterráneas, se producirá de manera accidental
Ecorregiones	Cantidad de ecorregiones que se atravesaran	Tres o más.....3 Dos.....2 Una.....1	1	1	1	En las tres alternativas se atraviesan la misma ecorregión.
Unidades de vegetación particulares o escasamente representadas	Modificará unidades de vegetación en porcentajes relevantes	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	0	1	1	Las alternativas 3 y 4 atraviesan unidades de vegetación con baja cobertura.
Especies vegetales con estados de conservación comprometidos.	Grado de afectación a especies vegetales con estado de conservación comprometidos.	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	1	1	El grado de afectación en las tres alternativas es bajo.
Hábitats terrestres de relevancia para fauna	Afectación al hábitat	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	0	0	0	No se detectaron áreas terrestres críticas para la fauna en función de las actividades que se desarrollan y la modificación de hábitats que podría implicar la construcción y la operación.
Hábitats acuáticos de relevancia para fauna	Afectación al hábitat	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	2	2	Las alternativas 3 y 4 están más cercanas al valle fluvial lo cual puede significar una mayor alteración para las especies que utilizan ese espacio, sobre todo aves vinculadas a los ambientes acuáticos y sus desplazamientos.
Corredores migratorios	Probabilidad de afectación a corredores migratorios	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	2	2	Existe la potencial afectación de corredores migratorios para aves vinculados al valle fluvial del RSC. Las alternativas 3 y 4 discurren por dichos valles en una mayor longitud de su trazado.
Especies vulnerables/en peligro	Afectación a especies animales únicas, vulnerables o en peligro de extinción	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	2	2	El macá tobiano, el cauquén colorado, el flamenco austral y el chorlito ceniciento poseen estados de conservación comprometidos. Este ítem está vinculado a los corredores migratorios.

FASE B: LISTA DE VERIFICACION						
Factores	Indicadores	Valoración	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Observaciones
Lugares o monumentos históricos o patrimonios artísticos	Afectación a patrimonio cultural histórico / artísticos	Si.....3 No.....0	0	0	0	Se considera que ninguna de las tres alternativas modificará monumentos históricos o patrimonios artísticos.
Recursos Culturales	Probabilidad de afectación del patrimonio arqueológico	Alto .....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	2	3	3	Existen zonas de alta importancia para el patrimonio cultural en el trazado de las tres alternativas. Las alternativas 3 y 4 podrían generar mayor impacto dada la cercanía a sitios como los cañadones y el valle fluvial del RSC.
Recursos Culturales	Afectará al patrimonio paleontológico	Alto .....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	2	3	La alternativa 3 y 4 atravesarán una mayor longitud de las Formaciones Monte León y Formación Santa Cruz, portadoras de fósiles.
Incidencia visual	Generará polvillos u otros agentes que puedan dificultar la visibilidad	Normalmente.....3 Ocasionalmente.....2 Accidentalmente.....1 Nunca.....0	2	2	2	Las tres alternativas generarán por igual en forma ocasional polvillo u otro agente que dificulte la visibilidad, sobre todo en el momento de la excavación y movimiento de suelo.
Paisaje	Se afectará la calidad paisajística	Alto .....3 Medio..... 2 Bajo.....1 No.....0	1	3	2	Las alternativas 1 es mayormente visible desde la Ruta 9, en un paisaje de un valor regular. En el caso de la alternativa 4 el tramo EMCCL – EM LBA afectará el paisaje de la cola del lago La Barrancosa y en el caso de la alternativa 3 tramo LMLBA – RSC discurre en gran parte por el valle del RSC, afectando un paisaje de calidad buena.
Áreas naturales protegidas	Afectará áreas naturales protegidas.	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	0	0	0	No afectaran áreas protegidas.
Población activa	Producirá un incremento de la población activa en la zona	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	Las tres alternativas producirán por igual un incremento de la población activa en la zona.
Pueblos originarios	Producirá afectación a las comunidades originarias	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	0	0	0	No se ha detectado afectación a comunidades originarias.
Empleo de mano de obra local	Brindará el emprendimiento mano de obra local	No.....3 Temporal.....1 Permanente.....0	1	1	1	Las tres alternativas brindarán por igual mano de obra local.
Densidad de población	Se desarrollará la obra en una zona densamente poblada	Si.....3 No.....0	0	0	0	Las tres alternativas se desarrollan en zonas rurales con escasa población.

FASE B: LISTA DE VERIFICACION						
Factores	Indicadores	Valoración	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Observaciones
Educativos, Sanitarios, Asistenciales, Deportivos, Oficinas y administración pública	Afectará el desenvolvimiento de establecimientos públicos tales como escuelas, hospitales, clubes, dependencias gubernamentales, etc.	Permanente.....3 Temporaria.....1 No.....0	1	1	1	En forma temporaria, durante la construcción las tres alternativas podrán afectar el desenvolvimiento de establecimientos públicos tales como escuelas, hospitales, clubes, dependencias gubernamentales, etc.
Comerciales	Afectará actividades comerciales que se realizan	Permanente.....3 Temporaria.....1 No.....0	1	1	1	En forma temporaria, durante la construcción, las tres alternativas podrán afectar comercios
Vivienda	Provocará alteraciones en las rutinas de los pobladores	Permanente.....3 Temporaria.....1 No.....0	1	1	1	En forma temporaria, durante la construcción, las tres alternativas podrán alterar las rutinas de los pobladores
Transportes	Producirá alteraciones en el normal desenvolvimiento de los sistemas de transportes en la zona	Permanente.....3 Temporaria.....2 Ocasional.....1 No.....0	2	2	2	El tránsito de vehículos y maquinaria podría alterar el normal desenvolvimiento de los sistemas de transportes en la zona.
Turismo	Impedirá la afluencia de turistas o alterará las actividades que ellos desarrollan	Permanente.....3 Temporaria.....1 No.....0	0	0	0	Ninguna de las tres alternativas impedirá la afluencia de turistas o alterará estas actividades
Estilos de vida	Modificará el estilo de vida de los pobladores	Permanente.....3 Temporaria.....1 No.....0	1	1	1	Se podrán afectar en forma temporaria el estilo de vida de los pobladores durante la fase de construcción en las tres alternativas, debido al incremento de actividad y a la llegada de persona ajeno a las comunidades locales.
Red sanitaria	Interferirá con las redes cloacales	Si.....3 No.....0	0	0	0	No afectará a la actual red de cloacas de las comunidades.
Servicio de residuos	Interferirá con el servicio de residuos	Permanente.....3 Temporaria.....1 No.....0	1	1	1	Los residuos serán tratados de acuerdo a un plan de gestión de residuos integral y en cumplimiento de las normas vigentes.
Red de agua potable	Interferirá con las redes de agua potable	Permanente.....3 Temporaria.....1 No.....0	0	0	0	No interferirán a redes de agua potable.
Red de energía	Interferirá con las redes eléctricas	Permanente.....3 Temporaria.....1 No.....0	0	0	0	No interferirán a otras redes eléctricas.
Red de comunicaciones	Interferirá con redes telefónicas	Permanente.....3 Temporaria.....1 No.....0	1	1	1	Podrán interferir por igual las tres alternativas en las redes telefónicas, con lo que se tendrá que conocer muy bien las interferencias

FASE B: LISTA DE VERIFICACION						
Factores	Indicadores	Valoración	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Observaciones
Red vial	Demandará la construcción nuevos caminos	Alto .....3 Medio..... 2 Bajo.....1 No.....0	1	3	2	La alternativa 1 demandará el reacondicionamiento de caminos existentes. La alternativa 3 demandará la construcción de caminos de acceso en el tramo EMLBA y ETRSC dado que la red vial donde se encuentra es escasa. La alternativa 4 demandará la construcción de algunas vías de acceso en el tramo EMCL-EMLBA.
Red de energía	Producirá una demanda de energía	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	Si pero solo en forma temporal durante la fase de construcción en las tres Alternativas.
Actividades recreativas	Afectará la práctica de esta actividad	Si.....3 No.....0	0	0	0	En ninguna de las tres alternativas se afectará la práctica de actividades recreativas.
Ganadería	Afectará esta actividad	Si.....3 No.....0	0	0	0	En ninguna de las tres alternativas se afectará la ganadería.
Cultivos	Afectará zonas de cultivo	Si.....3 En área de influencia....1 No.....0	0	1	0	La alternativa 3 pasa cercana a zonas de cultivos en el valle fluvial del RSC en el tramo EMLBA – ETRSC.
Minas y canteras	Afectará a esta actividad.	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	Podrá utilizarse material de canteras.
Usos del suelo	Modificará estos usos actuales o previstos.	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	0	0	0	No se afectarán los usos de suelo.
Afectación a la propiedad privada/resistencia de los propietarios	Afectación las propiedades privadas o existe algunas resistencias por parte de los propietarios	Alto .....3 Medio..... ..2 Bajo.....1 No.....0	1	2	2	Las alternativas 3 y 4 atraviesan algunas propiedades cuyos dueños han manifestado cierta disconformidad.
Caminos	Afectará caminos en correspondencia con el trazado	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	Se podrá afectar durante la fase de construcción, en forma temporal los caminos, en las tres alternativas por igual.
Viviendas	Modificará el uso actual o previsto de viviendas	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	0	0	0	No hay viviendas cercanas a ninguna de las alternativas.
Residuos sólidos y Líquidos	El volumen de estos residuos generados por la obra será significativo	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	Los residuos sólidos y líquidos serán generados en la etapa de construcción es decir en forma temporal para las tres alternativas por igual.



FASE B: LISTA DE VERIFICACION						
Factores	Indicadores	Valoración	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Observaciones
Residuos peligrosos	Producirá residuos según lo establecido en las normativas de residuos peligrosos	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	Los residuos peligrosos serán generados en la etapa de construcción es decir en forma temporal para las tres alternativas por igual.
<b>TOTAL</b>			<b>48</b>	<b>66</b>	<b>59</b>	Aplicando a las tres alternativas, el segundo nivel de revisión ambiental, mediante los indicadores de “exclusión parcial”, se considera que la <b>Alternativa 2</b> es la más viable desde el punto de vista ambiental

### 7.1.2.1 Conclusiones Fase B

Aplicando el segundo nivel de revisión ambiental (Fase B) a las tres alternativas, mediante la aplicación de Indicadores de "exclusión parcial", se considera a la Alternativa "2" es la más viable desde el punto de vista ambiental.

Es importante destacar que las trazas propuestas tienen poca diferencia espacial, sólo algunos sectores se diferencian notablemente. Por ello las tres alternativas comparten calificaciones similares de los indicadores de exclusión parcial, no existiendo diferencias significativas en el ambiente entre las alternativas; por ejemplo: tipos de suelos, unidades de vegetación, geomorfología, hábitats, cruces de agua, población, especies de flora y fauna, infraestructura, usos de suelo, paisaje, etc.

Las razones que llevaron a seleccionar la Alternativa 2 son:

- a) Menor probabilidad de provocar cambios en el drenaje superficial.
- b) Menor afectación al paisaje dado que discurre en su mayoría en forma paralela al sur de la Ruta 9 y alejada de la misma.
- c) Evita bajos endorreicos y escurrimientos superficies de relevancia.
- d) Minimiza la afectación al patrimonio arqueológico y paleontológico.
- e) Una mejor accesibilidad para las tareas de Operación y Mantenimiento (que llevará adelante Transener). Dada la baja densidad de vías de comunicación en la zona de desarrollo de la obra, se ha priorizado la traza de forma aproximadamente paralela a la Ruta Provincial N°9. Esta ruta proporciona un fácil acceso desde ambas represas y vincula las ciudades de Comandante Piedra Buena y El Calafate.
- f) Es importante considerar que la accesibilidad a la traza de la LEAT para operación y mantenimiento debe ser prevista para condiciones meteorológicas adversas, ya que justamente en esos momentos es cuando se producen las fallas que requieren intervención con equipos pesados para restituir el servicio. Por ello siempre es importante buscar alternativas de traza con desarrollos cercanos a rutas o caminos existentes. La traza seleccionada recorre de manera paralela a la LEAT 500 kV Esperanza – Río Santa Cruz (existente). Desde la ET (adyacencias Piedra Buena) hasta el Cruce de la RP N°9, incluyendo el Cruce del Río Santa Cruz, ambos cruces ya existentes. De esta manera son aproximadamente 50 km en los cuales se comparte accesos para las dos LEAT, y se evita la construcción de una nueva picada con sus respectivas tranqueras.
- g) Futuros aprovechamientos turísticos, habitacionales y generales de los embalses. Dado que la Ruta provincial N°9 es el mejor acceso al perillago, era menester ubicar la presente LEAT en el lado Sur de la Ruta. No solo por las potenciales interferencias con caminos, sino por el impacto visual.
- h) Para la alternativa planteada en margen norte del río Santa Cruz (norte de las futuras represas) la única vía de comunicación es la Ruta Provincial N°17, la cual además de resultar de difícil tránsito, en tramos muy extensos se aleja demasiado del trazado río incrementando las distancias y las dificultades de acceso.
- i) La traza seleccionada fue relevada durante los días 16 al 20 de abril del 2018 juntamente con IDO, UTE y TRANSENER. En la misma no se registraron observaciones significativas que afecten el desarrollo del trazado propuesto y en estudio.

### **7.1.3 Fase C**

Como último paso en la evaluación de alternativas y siendo la Alternativa 2 la elegida, se mencionan en el Programa de Gestión Ambiental medidas ambientales que se consideran adecuadas para reducir, eliminar o compensar los efectos negativos que se puedan producir sobre el ambiente.

## 8 MARCO NORMATIVO

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) para el proyecto de “Sistema de Transmisión LEAT 500 KV EETT CCL-LBA-RSC y Sistema de Comunicaciones de Respaldo” se realizó según los requerimientos y en cumplimiento de la Ley 2658/2003 de la Provincia de Santa Cruz y su Decreto Reglamentario 007/2006 y de la Ley N° 3137 de Patrimonio Arqueológico y Paleontológico y los requisitos fijados por la Dirección de Cultura de la provincia a través del Memorándum N°01/2009, el cual incluye los lineamientos generales para la elaboración de Informes de EsIA, en las disciplinas abarcadas por el Patrimonio Cultural (arqueología y paleontología).

De manera previa al inicio de las actividades de construcción deberá tramitarse un Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública (conf. ley 24.065). Asimismo, los inmuebles involucrados deberán ser afectados a servidumbre administrativa de electroducto por la autoridad competente. En este contexto el EsIA es un requisito para la tramitación del Certificado mencionado y la aprobación del mismo por parte de la autoridad provincial competente es condición para la emisión de la resolución de afectación a servidumbre administrativa de electroducto, todo ello en cumplimiento con los lineamientos de las Resoluciones de la Secretaría de Energía N° 15/1992 y N° 77/1998 de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Resolución ENRE N° 274/2015 que revoca las resoluciones ENRE N° 1.725/1998 y N° 546/1999.

En este sentido, los permisos de paso y constitución de servidumbre administrativa de electroducto serán instrumentados luego de afectados que sean los inmuebles a Servidumbre Administrativa de Electroducto por parte de la autoridad competente, para lo cual previamente es condición tanto la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto por parte de las autoridades provinciales y nacionales (conforme Resoluciones ENRE N° 122/2014 y N° 274/2015) como la emisión del correspondiente Certificado de Necesidad y Conveniencia por parte del ENRE (conforme Ley N° 24.065 y Reglamento de Acceso a la capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica).

### 8.1 Normativa Nacional

A continuación se listan otras normas que pueden ser aplicables al proyecto en sus diferentes etapas a nivel nacional.

Norma	Descripción
<b>Constitución Nacional</b>	Art. 41, Art. 43, Art. 121 y Art.122
<b>Ambiente</b>	
<b>Ley 25.675</b>	Ley General del Ambiente. Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y la autorización de actividades que puedan generar un efecto negativo sobre el ambiente.
<b>Sector eléctrico</b>	
<b>Ley 24.065</b> <b>Dec. Reg. N° 1398/92</b>	Marco regulatorio del sector eléctrico, lineamientos respecto a la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.
<b>Res. (SE) 15/92</b> <b>Res. (SE) 77/98</b> <b>Res. (SE) 297/98</b>	Manual de Gestión Ambiental del sistema de transporte eléctrico de extra alta tensión y sus modificaciones.
<b>Res. (SE) 274/15</b>	Revoca la Res. (SE) 546/99 que establecía los procedimientos ambientales para la construcción de instalaciones del sistema de transporte de energía eléctrica, que utilicen tensiones de 132 KV o superiores.
<b>Res. (SE) 61/92</b> <b>Res. ENRE 555/01</b> <b>Res. ENRE 636/04</b> <b>Res. ENRE 178/07</b> <b>Res. ENRE 562/07</b>	Normas sobre Sistemas de Gestión Ambiental que deberán implantar los agentes del mercado eléctrico mayorista, y sus modificaciones.

Norma	Descripción
<b>Ley Nº 25.670</b>	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCB's, en todo el territorio de la nación.
<b>Ley Nº 19.552</b> <b>Ley Nº 24.065</b>	Normas de aplicación del régimen de servidumbre administrativa de electroducto.
<b>Res. ENRE 0602/2001,</b> <b>Res. ENRE 589/2015 y</b> <b>TTN 56/2015</b>	Revocan la Res. (SE) 425/00 donde se determina la indemnización por servidumbre administrativa de electroducto.
Sector de comunicaciones	
<b>Ley Nº 19.798/72</b>	Regula el sistema de comunicaciones.
<b>Ley 27.078/14</b>	Regula las tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
<b>Res. 11/14</b>	Monitoreo de las radiaciones no ionizantes.
<b>Res. 530/00</b>	Estándares de seguridad.
Hidrocarburos	
<b>Ley 13.660 y Decreto Reglamentario 10.877/60</b>	Almacenamiento de Combustibles, rige en materia de seguridad para la elaboración y el almacenamiento de combustibles líquidos y gaseosos.
<b>Resolución 419/93</b>	Sobre tanques de combustibles. Por la cual se crea el registro de Profesionales Independientes para llevar a cabo auditorías de tanques de combustibles. Esto implica que toda empresa que posea instalaciones de almacenamiento de combustibles para sus procesos industriales deberá realizar auditorías técnicas sobre esas instalaciones una vez por año con los profesionales independientes registrados en la Secretaría de Energía.
<b>Resolución SE 404/94</b>	Sobre tanques de combustibles: Modificadora de la Resolución 419/93
<b>Disposición DNC 1/95</b>	sobre tanques de combustibles: Aclaratoria de la Resolución 404/94
<b>Disposición DNC 2/95sobre</b>	tanques de combustibles: Aclaratoria de la Resolución 404/94
<b>Disposición 14</b>	Subsecretaría de Combustibles sobre tanques de combustibles - Aclaratoria de la Resolución 404/94
<b>Res. SE 1102/04</b>	Sobre tanques de combustibles: Deroga la Res. 79/99 y Modifica Res. 404/94. Crea nuevo registro de bocas de expendio de combustibles
<b>Res SE 167/04</b>	Sobre Combustibles Hidrocarburos, Registro de Bocas de Expendio. Establece los requisitos para su inscripción de registros.
<b>Decreto 401/05</b>	Sobre combustibles, Almacenamiento, Condiciones de Seguridad: Sustituye el Artículo 1702 del Decreto 10.877/60, reglamentario de la Ley Nacional 13.660.
<b>Resolución (SE) 785/05</b>	Sobre tanques de combustibles: Crea el Programa Nacional de Control de Pérdidas de Tanques de Almacenamiento de Hidrocarburos y sus Derivados y el Registro de Empresas de dicho programa.
Calidad de aire	
<b>Ley 20.284</b>	La Ley 20.284 (B.O. 03/05/73) contiene las “Normas para la Preservación de los Recursos del Aire”. Declara sujetas a sus disposiciones a todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica ubicadas en jurisdicción federal y en las provincias que adhieran a ella, aunque, en la actualidad y con la reforma constitucional de 1994, su ámbito de aplicación varió por haber establecido ésta la competencia Nacional en lo referente a los “presupuestos mínimos de protección” que corresponden al tema.
Suelos	
<b>Ley 22.428 y Decreto reglamentario 681/81</b>	Declara de interés general la acción privada y pública tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos e invita a las provincias a adherir al régimen.
Conservación de Áreas y Protección de Recursos Naturales	
<b>Ley 25.688</b>	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación del agua, su aprovechamiento y uso racional.

Norma	Descripción
<b>Decreto PEN 776/92</b>	Asigna el poder de policía en materia de control de la contaminación hídrica, de la calidad de las aguas naturales, superficiales y subterráneas y de los vertidos en su jurisdicción.
<b>Decreto PEN 674/89</b>	Protección de los Recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos
<b>Ley 22.428</b>	Declara de interés general la acción privada y pública tendiente a la conservación y recuperación productiva de los suelos. El Estado Nacional y las Provincias adherentes, fomentarán la acción privada destinada a la consecución de estos fines.
<b>Protección de Patrimonio Cultural y Natural</b>	
<b>Ley 22.421</b>	Norma la protección y conservación de la fauna silvestre. Su Decreto Reglamentario es el 666/97. Esta ley tiende al ordenamiento legal para resolver los problemas derivados de la depredación que sufre la fauna silvestre, para la conservación de las especies y el equilibrio ecológico. Declara de interés público la fauna silvestre que habita el territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional. El Decreto N° 1290/00 fija los importes de las multas previstas en la Ley N° 22.421.
<b>Ley 25.743</b>	Norma y organiza la protección del patrimonio arqueológico y paleontológico. Fija objetivos y define bienes arqueológicos y paleontológicos. Distribuye competencias de las autoridades de aplicación. Define el dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos. Crea el Registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos y de Colección u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos. Limitaciones a la propiedad particular. Infracciones y sanciones. Delitos y Penas. Traslado de objetos. Protección especial de los materiales tipo paleontológico. Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico. Reglamentada por el Decreto 1022/94.
<b>Ley 12.665</b>	Norma la protección y conservación de lugares y monumentos históricos. Su Decreto Reglamentario es el 84.005/41.
<b>Gestión de Residuos</b>	
<b>Ley 25.612</b>	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental frente a los residuos industriales y asimilables de todo el país. Fue promulgada con observaciones, el Decreto 1.343/02.
<b>Ley 25.916</b>	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios.
<b>Ley 24.051 y Decreto reglamentario N° 831/93</b>	Norma la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos en el ámbito federal. Su Decreto Reglamentario es el 831/93.
<b>Resolución 195/97</b>	Aprueba las Disposiciones Generales para el Transporte de Mercancías Peligrosas.
<b>Decreto 674/89</b>	Parámetros vertido efluentes líquidos.
<b>Salud e Higiene</b>	
<b>Ley 19.587</b>	Su ámbito de aplicación es todo el territorio de la República. Se pretende proteger y preservar la integridad de los trabajadores, prevenir y disminuir los accidentes y enfermedades laborales, como así también, neutralizar o aislar los riesgos y sus factores más determinantes. Mediante el Decreto 351/78 (B.O. 22/05/79), se reglamenta esta Ley actualizando los métodos y normas técnicas contenidas en el anterior Decreto 4160/73. La Resolución 295/2003 (modifica el Decreto 351/79 y deroga la Resolución 444/91) aprueba especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas y sobre radiaciones. Reglamentada por el Decreto N° 911/96 el cual fija el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción.
<b>Ley 24.028 Dec. Reg. N° 1792/92</b>	De accidentes y enfermedades profesionales.
<b>Ley 24.557</b>	Establece la normativa aplicable a los riesgos del trabajo y ha sido reglamentada por el Decreto 334 (B.O. 08/04/96). Su Art. 4 trata de la prevención de dichos riesgos.
<b>Decreto 911/96</b>	Seguridad e higiene para la construcción.
<b>Acceso a la Información Pública</b>	
<b>Ley 25.831</b>	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho

Norma	Descripción
	de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas. El Decreto 1.172/03, en su Anexo I norma las audiencias públicas y las reuniones abiertas de los entes reguladores de los servicios públicos nacionales.
<b>Convenios Internacionales</b>	
<b>Ley 23.919</b>	Aprueba el Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.
<b>Ley 25.335</b>	Aprueba las enmiendas a los artículos 6 y 7 de la Ley 23.919.
<b>Ley 23.918</b>	Aprueba la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, adoptada en Bonn, República Federal de Alemania, el 23 de junio de 1979.
<b>Ley 24.295</b>	Aprueba el Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
<b>Ley 23.778</b>	Aprueba el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.
<b>Ley 24.040</b>	Establece un régimen de utilización y comercialización de las sustancias controladas incluidas en el Anexo A del Protocolo de Montreal.
<b>Leyes 24.167 y 24.418</b>	Se aprueban las Enmiendas de Londres y Copenhague al Protocolo de Montreal, las cuales amplían el listado de sustancias controladas y modifican los plazos originariamente previstos para la eliminación de las sustancias CFCs y HCFCs.
<b>Ley 25.389</b>	Aprueba las enmiendas al Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono.
<b>Ley 25.278</b>	Aprueba el "Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento Consentido previo aplicable a determinadas sustancias químicas".
<b>Ley 25.438</b>	Aprueba el Protocolo de Kioto
<b>Ley 24.375</b>	Aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica
<b>Ley 21.836</b>	Por medio de esta ley se aprueba la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (1972).
<b>Ley 22.344</b>	Esta ley aprueba la Convención CITES firmada en Washington (1973). Categorización de especies por estado de conservación.
<b>Ley 25.841</b>	Aprueba el Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del Mercosur, suscripto en Asunción, República de Paraguay en 2001.
<b>Ley 26.011</b>	Aprueba el Convenio de Estocolmo cuyo objeto es dotar de una normativa específica para las sustancias químicas reconocidas como "contaminantes orgánicos persistentes", estableciendo para ellos un mecanismo de eliminación paulatina y control de la producción, comercio y utilización de estos contaminantes.

## 8.2 Normativa de la provincia de Santa Cruz

Norma	Descripción
<b>Constitución provincial</b>	
<b>Art. 52 Art. 73 Art. 74</b>	El art. 52 de la carta local reconoce a la Provincia el dominio originario de los recursos naturales ubicados en su territorio, sean renovables o no, comprendiendo el suelo, el subsuelo, el mar adyacente a sus costas, su lecho, la plataforma continental y el espacio aéreo y de las sustancias minerales y fósiles. El art. 73 puede ser entendido como la norma correlativa al art. 41 de la Carta Magna. En ese sentido, reconoce a toda persona el derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo personal, imponiendo al propio Estado y a los particulares el deber de preservarlo y de explotar racionalmente los recursos naturales, de modo tal que puedan satisfacerse las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras.

Norma	Descripción
	El art. 74 dispone que la ley agraria debe propender a la defensa de los suelos, fomentando la forestación, reforestación, riego, defensa de las especies vegetales y velar por la explotación racional de los mismos
<b>Impacto ambiental</b>	
<b>Ley Nº 2.658, Decreto Reglamentario Nº007. Modificatoria Ley Nº 2.792 y Ley Nº 3.437</b>	<p>Evaluación de Impacto Ambiental</p> <p>Procedimiento técnico administrativo destinado a identificar e interpretar, así como a prevenir los efectos de corto, mediano y largo plazo que actividades, proyectos, programas o emprendimientos públicos o privados, puedan causar al equilibrio ecológico, al mantenimiento de la calidad de vida y a la preservación de los recursos naturales existentes en la provincia.</p> <p>El decreto reglamentario establece en sus Anexos tablas con valores límites para descarga de efluentes líquidos, emisiones gaseosas y ruidos molestos al vecindario.</p>
<b>Residuos</b>	
<b>Ley Nº 2.567, su Decreto Reglamentario Nº 712/02 y la modificatoria Ley Nº 2703</b>	<p>Residuos Peligrosos</p> <p>Serán considerados peligrosos los residuos indicados en el Anexo I de la Ley Nacional 24.051, o que posean algunas de las características enumeradas en el Anexo II de aquella norma, así como los que la autoridad de aplicación provincial por motivos científicos ordene asimilar.</p> <p>La autoridad de aplicación abrirá y mantendrá actualizados registros provinciales en los que inscribirá a los generadores y operadores de residuos, a los transportistas de residuos peligrosos y a quienes operen plantas de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Los requisitos de inscripción serán los establecidos en la Ley Nacional 24.051 y los que la reglamentación de la presente determine.</p>
<b>Ley Nº 2.829</b>	“Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos” ordena que la disposición final de los residuos sólidos urbanos debe hacerse a través del sistema de relleno sanitario, quedando expresamente prohibidas las actividades de quema y disposición final a cielo abierto.
<b>Disposición SMA Nº 343/08</b>	Sistema Provincial de Control de Perdidas de Tanques Aéreos de Almacenamiento de Hidrocarburos y sus Derivados.
<b>Decreto Provincial Nº 3316/04</b>	Régimen específico para los denominados Residuos Petroleros.
<b>Aire</b>	
<b>Ley Nº 3.133/79</b>	Recurso Aire. Prevención, Reducción y Control de la Contaminación Ambiental.
<b>Ley Nº 1313</b>	Adhesión a la Ley Nacional Nº 20.284 que regula la contaminación atmosférica a nivel nacional.
<b>Aguas</b>	
<b>Ley Nº 1.451 Modificada por las Leyes 2.480, 2.625, 2.701 y 3.194</b>	<p>Aguas Provinciales no Marítimas</p> <p>Prohíbe verter en las aguas públicas, superficiales o subterráneas, sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que puedan contaminar o alterar su calidad, salvo permiso de la autoridad competente, la que fijará las condiciones, requisitos y cargas financieras que deberán cumplir los usuarios.</p> <p>Los permisos serán precarios y estarán sujetos a las modificaciones que establezca la autoridad. En caso de que la contaminación pueda poner en peligro la salud humana, la vida animal o vegetal, la autoridad competente podrá disponer la clausura o suspensión del establecimiento causante.</p> <p>La autoridad de aplicación está facultada para entrar en terrenos privados, sin necesidad de orden judicial a los fines de verificar o controlar las condiciones del uso del agua pública. (Art. 6º).</p> <p>Recursos Hídricos Consejo Agrario Provincial (Dirección Provincial de Recursos Hídricos).</p>
<b>Disp. Nº 04/1996</b>	Aprobación de la Reglamentación para el Control de Calidad y Protección de los Recursos



Norma	Descripción
	<p>sos Hídricos -Anexo II: Tabla de Parámetros y sus Límites Permisibles de Vuelco en los distintos cuerpos receptores. -Anexos III, IV, V y VI: Normas de Calidad para las Fuentes de Agua, Técnicas de Muestreo y Métodos de Análisis.</p>
<b>Ley Nº 3.193</b>	<p>Crea la Autoridad de la Cuenca del río Santa Cruz, en el ámbito de la Unidad Ejecutora para el Aprovechamiento Hidroeléctrico del río Santa Cruz (UEPAHRSC). Ejerce competencia en el Ámbito de la cuenca hidrográfica del río Santa Cruz y dispone la Ley que esta Autoridad tenga facultades para el estudio, aprovechamiento, administración y preservación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos en el ámbito de la cuenca.</p>
<b>Resolución 002/UEPAHRSC/14</b>	<p>El Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Cruz otorga el permiso de uso gratuito del agua del Río Santa Cruz a la UTE para realizar la obra denominada “Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz” en los términos del Artículo 1º y 4º de la Ley Nº 3.193. (Art. 1).</p>
<b>Suelos</b>	
<b>Ley Nº 229 (Modificada por Ley 2.926)</b>	<p>Establece el régimen legal aplicable en lo atinente a conservación de suelos y aprovechamiento de los recursos naturales.            Declara de interés público y obligatoria en toda la provincia la conservación de suelos, entendiéndose por tal el mantenimiento, y mejoramiento de su capacidad productiva</p>
<b>Ley Nº 1.427 y Dto. Nº 900/82</b>	<p>Adhiere al régimen de la ley Nacional Nº 22.428 de Conservación de los Suelos.</p>
<b>Ley 2.554</b>	<p>Áreas de préstamos de áridos y suelo.            Establece que su alcance se circunscribe a las actividades extractivas de minerales de tercera categoría, conforme la clasificación que al efecto contiene el artículo 5º del Código de Minería, que se realicen en el territorio provincial. Exige la habilitación y concesión por parte de la Dirección Provincial de Minería para la explotación de estas canteras.</p>
<b>Flora</b>	
<b>Ley Nº 65 y su modificatoria Ley Nº 1.154</b>	<p>Régimen de Bosques y Tierras Forestales. Establece normas tendientes a la defensa, mejoramiento y ampliación de los bosques espontáneos y tierras forestales de propiedad privada o provincial, los bosques protectores y tierras fiscales, y aquellos ubicados en zonas de seguridad.</p>
<b>Ley Nº 1.038,</b>	<p>Establece las adhesiones de la Provincia al régimen de la Ley Nacional Nº 13.273 “Defensa, mejoramiento y Ampliación de Bosques”.</p>
<b>Ley Nº 2.925 modificada por Ley Nº 3.087</b>	<p>Establece que en toda obra pública o privada a realizarse en la Provincia que altere las características naturales de la flora nativa, será obligatoria la revegetación del área que se hubiese afectado sea con especies nativas o con aquellas que la autoridad de aplicación considere técnicamente adecuadas.</p>
<b>Fauna</b>	
<b>Ley Nº 2.373</b>	<p>Fauna Silvestre            Deroga la ley 738 de fauna silvestre. Establece normas tendientes a su preservación, siendo responsabilidad de la Provincia adoptar las medidas tendientes para la creación de refugios naturales y santuarios, estimular la crianza en cautividad, fijar las previsiones, zonas, períodos de caza y veda y control de las especies dañinas. Regula la caza deportiva y comercial. En el capítulo X determina las infracciones y establece penalidades. Consejo Agrario Provincial.</p>
<b>Recursos culturales</b>	
<b>Ley Nº 2472</b>	<p>Tutela el patrimonio cultural de la provincia. El Estado Provincial debe garantizar su conservación y promover su enriquecimiento, fomentando y tutelando el acceso de todos los ciudadanos a los bienes comprometidos en él.</p>
<b>Ley Nº 3137</b>	<p>Adhesión a ley nacional Nº 25.743 - protección del patrimonio arqueológico y paleontológico</p>

Norma	Descripción
	lógico y 25.517 - tratamiento de restos mortales de comunidades aborígenes
<b>LEY N°3138</b>	Patrimonio Cultural y Arquitectónico Urbano y Rural. Define las categorías de monumento, pueblo histórico, lugar histórico o de interés cultural, área de protección histórica y paisajes culturales.
<b>Ley N° 2.210</b>	Modifica el art. 2º de la ley 1.289. Deroga la ley 1.024 y el Decreto 1.078. Establece el régimen aplicable a la preservación y protección del patrimonio cultural de la Provincia, sean bienes muebles e inmuebles del dominio público o privado, o parte de los mismos o que sean declarados e inscriptos en el registro de Bienes del Patrimonio Cultural y Natural creado al efecto. Regula lo atinente a permisos de investigación y exploración de bienes culturales y naturales. Nota: con fecha 26/9/97 tuvo sanción legislativa, pero aún no ha sido reglamentado, el Proyecto de Ley 242/96 sobre patrimonio cultural que reemplaza a la ley 2210 de 1991.
<b>Decreto N° 681/96</b>	-Adhiere a la Ley Nacional N° 24.585, la cual prevé la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico, paleontológico y aborigen.
<b>Áreas protegidas</b>	
<b>Ley N° 3466/16</b>	Ley de Áreas Protegidas. Establece los criterios generales de conservación, ordenamiento y manejo de áreas protegidas.
<b>Decreto N° 0150/16</b>	Veta el Artículo 23 de la Ley 3466 referente a la obligatoriedad de realizar un Plan de Manejo.
<b>Seguridad e Higiene</b>	
<b>Ley N° 949</b>	Código Sanitario -Cuerpo normativo conducente a la protección de la salud. Establece medidas de seguridad e higiene tendientes a la preservación de la salud de los trabajadores que realizan tareas en emprendimientos industriales. Consejo Sanitario Provincial.
<b>Pasivos ambientales</b>	
<b>Ley N° 3.122 (Deroga la ley 2.689) y su Decreto Reglamentario N° 2.306 y Disp. 119/12.</b>	Pasivos ambientales. Crea en el ámbito de la provincia de Santa Cruz el “Programa de Saneamiento Ambiental” destinado a las áreas afectadas por la exploración y explotación de hidrocarburos y otras actividades conexas dentro de la jurisdicción provincial.”
<b>Transporte</b>	
<b>Ley N° 799 y su Decreto Reglamentario N° 364/91</b>	Ley de Tránsito, adhiere a la Ley Nacional N° 24.449 y sus Decretos Reglamentarios.
<b>Disposición DTP Nros. 192/01 y 165/03.</b>	Regulación del transporte de carga.

## 9 INFORMACIÓN DE BASE DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 9.1 Medio Físico

#### 9.1.1 Caracterización climática

Si bien no se espera que en las etapas de construcción, de operación o desmantelamiento, se puedan afectar a las condiciones del clima local y/o regional, es importante tener en cuenta cuáles son las características meteorológicas reinantes en el área, a los fines de determinar las condicionantes climáticas que puedan influenciar sobre su construcción y su funcionamiento.

El clima patagónico está dominado por las masas de aire provenientes del Océano Pacífico y por los fuertes vientos provenientes del oeste. La Cordillera de los Andes ejerce una gran influencia ya que constituye una importante barrera para las masas de aire húmedo provenientes del océano. Éstas descargan su humedad en las laderas occidentales de los Andes y, al descender en la vertiente oriental, se calientan y se secan (calentamiento adiabático). Esto determina un fuerte gradiente de precipitaciones que decrece exponencialmente de oeste a este.

El tipo de clima del área de estudios es templado frío árido de meseta. Se extiende en un amplio sector desde la costa hasta aproximadamente el meridiano de 72° LO y desde la provincia del Chubut hasta el río Coyle.

Las temperaturas medias anuales no superan los 16°C y las mínimas correspondientes al mes de julio varían entre los 0°C, en los ambientes serranos y de mesetas volcánicas, de alturas variables entre los 500 y 1000 m.s.n.m. y los 3° C en los sectores de mesetas próximos a la costa, de menor altura.

En la región la temperatura varía con la latitud, pero en mayor medida con la altura sobre el nivel del mar, por lo que se establece un fuerte gradiente longitudinal determinado por el aumento de la altura hacia el oeste. Por otra parte, el gradiente meridional es relativamente moderado debido al efecto homogeneizador de las corrientes marinas (de hecho la región presenta temperaturas templadas para la latitud a la cual se encuentra).

De este modo, una de las características del patrón de temperatura es la distribución noroeste-sudeste de las isotermas, determinado fundamentalmente por la Cordillera de los Andes (Paruelo y otros, 1998). La temperatura del aire también se ve afectada por factores locales como la topografía y los vientos. Los fuertes vientos del oeste modifican sensiblemente la sensación térmica, y la reducen 4,2°C en promedio (Paruelo et al, 2005). Este efecto es más marcado en verano, generándose veranos templados o aún fríos, una característica distintiva del clima patagónico (Paruelo et al, 2005).

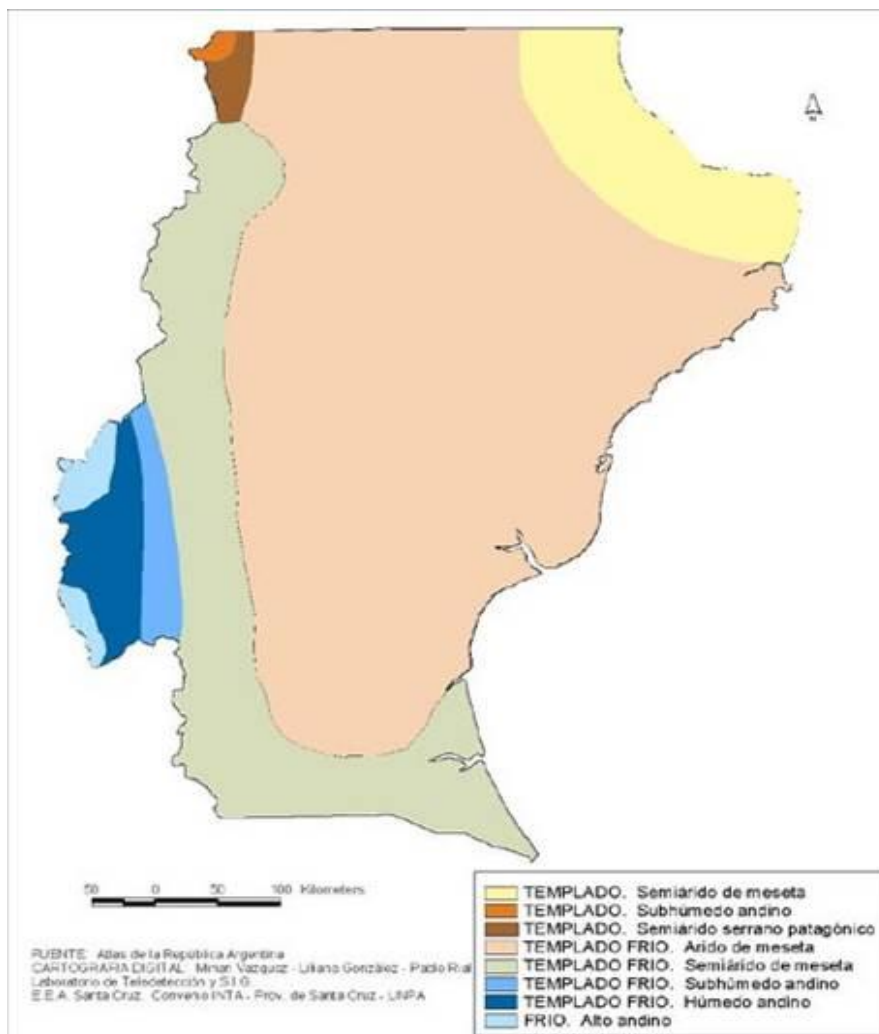


Figura 41. Tipos de Clima Provincia de Santa Cruz.  
 Fuente: EEA Santa Cruz.

Este tipo de clima está caracterizado por una marcada aridez, por la presencia de masas de aire húmedo del Pacífico, hacia el centro y E, donde las precipitaciones medias anuales no superan los 200 mm, aumentando levemente hacia el O. La escasa precipitación y su distribución invernal determinan un fuerte déficit hídrico estival. Sobre la base de la relación evapotranspiración potencial / precipitación anual media, más del 55% de la Patagonia es árida o hiperárida y sólo un 9%, subhúmeda (Paruelo y otros, 1998). En invierno, presenta un importante aporte de nieve, producto de las invasiones de aire polar.

En la región patagónica, durante los meses de invierno, se presenta una circulación de vientos uniforme proveniente del oeste, mientras que en el verano se observa una débil componente zonal del flujo del aire superpuesta con el gradiente meridional. Este hecho contribuye a que los vientos estivales del oeste tengan una componente sur (oeste-sudoeste y sudoeste).

Los vientos provenientes del sector oeste en la región patagónica no sólo se caracterizan por su predominancia durante todo el año, sino también por su intensidad. Entre octubre y febrero las velocidades medias mensuales son mayores que el valor medio anual. En tanto, entre octubre y marzo, las velocidades de los vientos en la costa son menores que en el continente. Esta relación se invierte entre abril y septiembre, cuando las velocidades medias mensuales de los vientos son sustancialmente menores en el interior del continente que en la costa. Esto se debe a las frecuentes calmas generadas por las intensas inversiones térmicas nocturnas que ocurren en la Patagonia central.

Particularmente en la provincia de Santa Cruz las direcciones prevalecientes de los vientos son oeste, sudoeste y noroeste, que en su conjunto suman alrededor de más del 60% de los vientos registrados. En el norte de la provincia hay una mayor frecuencia de vientos del noroeste que el sudoeste, mientras que en el sur de la región ocurre lo inverso (PASMA, 2001).

Los vientos fuertes que se registran en la Patagonia favorecen la evaporación en un contexto de escasas precipitaciones y actúan como un importante factor erosivo del terreno, fundamentalmente ante las alteraciones de la frágil cubierta vegetal.

Como se ha mencionado, durante los meses de verano, el anticiclón del océano Pacífico se desplaza hacia el sur (en relación con el invierno) y se localiza cerca de la costa sudamericana, mientras que el sistema de alta presión del océano Atlántico se encuentra desplazado hacia el este, más lejos de la costa. Como consecuencia, el gradiente de presión y el sistema de vientos durante el verano son más pronunciados en el oeste que en el este de la Patagonia.

La tensión de vapor media anual es muy baja en toda la región patagónica y es siempre mayor en verano por las mayores temperaturas. Los valores de humedad relativa media anual presentan cierta variabilidad espacial en la Patagonia como consecuencia de la menor temperatura que se registran en las localidades más elevadas. En invierno esta variabilidad espacial es menor.

#### 9.1.1.1 Temperatura

La temperatura media sigue un ritmo estacional. La temperatura media del mes de enero es de 13,3°C en la zona oeste, y 14,7°C en la zona este, siendo éste el mes más cálido. Las menores temperaturas medias se alcanzan en los meses de junio y julio, siendo de 0,8°C en la zona oeste, y los 2°C en la zona este.

En cuanto a las temperaturas máximas y mínimas medias, siguen el mismo patrón estacional que las temperaturas medias: los meses con mayor temperatura máxima media son enero y febrero, con un valor de 18,3°C en la zona oeste, y 21,4°C en la zona este; y los meses con menor temperatura mínima media son junio y julio con -3,1°C en la zona oeste, y -1,6°C en la zona este.

La temperatura media anual registrada para la zona oeste es de 7,4°C y 8,6°C en la zona este.

Con respecto a las temperaturas máximas y mínimas absolutas, se registraron temperaturas de 34,9°C en el mes de diciembre (período 1951-1960), y de -17,9°C en el mes de julio (período 1981-1990) en la zona este. A su vez, se registraron 30,7°C en el mes de febrero (período 1961-1970) y -13,7°C en el mes de julio (año 1995) en la zona oeste.

#### 9.1.1.2 Precipitaciones

Del análisis de los datos surge que la precipitación media mensual acumulada se encuentra en general por debajo de los 27,1 mm durante todo el año.

El valor medio anual de precipitaciones acumuladas es de 196,7 mm en la zona oeste, y 194,6 mm en la zona este.

Los valores de precipitaciones medias acumuladas no presentan un patrón estacional evidente en la zona este. Por su parte, en la zona oeste, las precipitaciones medias acumuladas son menores en los meses cálidos. Mayo es el mes más húmedo alcanzando un valor medio mensual de 27,1 mm en la zona oeste, y 25,7 mm en la zona este. Octubre y noviembre son los meses más secos en la zona este y oeste, respectivamente, con un valor medio de 8,6 mm. Esto coincide con las características propias de la zona patagónica, en la que las precipitaciones son máximas en otoño e invierno.

La frecuencia media anual de precipitaciones (la cantidad de días con precipitaciones mayores a los 0,1 mm) es de 62,2 días con precipitaciones en la zona oeste, y 67,5 días con precipitaciones en la zona este. Se observa cierta tendencia estacional en la zona oeste, siendo mayor la frecuencia durante los meses fríos y un descenso durante los meses cálidos (noviembre a enero). Mayo presenta la máxima frecuencia media mensual de días con precipitaciones (7,35 días); mientras que diciembre presenta el mínimo (3,4 días). Por su parte, en la zona este, las mayores frecuencias medias de días con precipitaciones se encuentran en enero, mayo y junio (7 días), y las menores en marzo, octubre y noviembre (4,35 días).

#### 9.1.1.3 Presión atmosférica

Las presiones máximas y mínimas medias oscilan entre los 970 y 1006 hPa siendo el valor medio anual de 979,5 hPa en la zona oeste, 991,8 hPa en la estación Santa Cruz Aero y de 1003,2 hPa en la estación Puerto Santa Cruz. Cabe destacar que no se observa una clara tendencia de los cambios de presión según los cambios estacionales típicos del año.

#### 9.1.1.4 Humedad Atmosférica

La humedad relativa del aire tiene un valor medio anual de 59,3% en la zona oeste y de 60,8% en la zona este. Los valores medios mensuales varían a lo largo de los distintos meses del año, manteniéndose siempre por arriba del 46,4% en la zona oeste, y del 48,7% en la zona este, evidenciando una importante y persistente saturación atmosférica con vapor de agua.

Los meses de otoño e invierno (abril a septiembre) registran los valores más altos, siendo julio el que presenta el valor máximo (75,3%). Los valores más bajos se registran en los meses de primavera y verano, siendo enero el mes con menor humedad relativa (46,3%) en la zona oeste, y diciembre (47,7 %) en la zona este. Esto está relacionado con la mayor temperatura del ambiente lo cual permite la acumulación de una mayor cantidad de vapor de agua en el aire.

#### 9.1.1.5 Heliofanía

La heliofanía (horas de sol) está condicionada por la nubosidad, la latitud y la declinación del sol que disminuye con la latitud, especialmente en invierno. En la meseta patagónica se observa una zona caracterizada por menor frecuencia de ocurrencia de días con nubosidad.

La provincia de Santa Cruz se caracteriza por su elevada nubosidad; el porcentaje medio de cielo cubierto va desde el 50% en el norte al 60% en el sur de la provincia, y la mayor parte de la nubosidad es de tipo medio y alto, asociada a fenómenos de escala sinóptica, esto es, de miles de kilómetros de extensión (PASMA, 2001).

En particular, en la zona oeste se registra una frecuencia media anual de 112,5 días con cielo cubierto y 42,3 días con cielo claro, mientras que la zona este registra 121 días con cielo cubierto y 37,4 días con cielo claro, para el período considerado. La frecuencia media mensual de días con cielo cubierto no presenta variaciones anuales significativas en la zona oeste, siendo el comportamiento mensual, relativamente homogéneo. Por su parte, en la zona este se observa que en los meses más cálidos (noviembre, diciembre y enero) la frecuencia con días con cielo cubierto es mayor. La frecuencia de días con cielo claro aumenta paulatinamente hacia los meses de invierno. La nubosidad media mensual oscila entre 4 y 6 octavos, siendo relativamente homogénea durante todo el año.

#### 9.1.1.6 Frecuencia de nevadas y heladas

En la zona de estudio existen distintos eventos meteorológicos críticos que se dan con mayor o menor frecuencia. La frecuencia media anual de días con nieve es 18,1 días en la zona oeste, en contraste con 4,8 días en la zona este (siendo que en el primer caso se analizaron los datos de 50 años, y en el segun-

do, de una década). A su vez, la frecuencia media anual de días con heladas es 115,3 días en la zona oeste, y 86,5 días en la zona este.

Para la zona de estudio las primeras heladas ocurren en entre el 1 y 31 de marzo y la última helada entre el 16 de octubre y 15 de noviembre.

#### **9.1.1.7 Regímenes de viento**

En la zona oeste, los vientos más frecuentes provienen del oeste y sudoeste, lo cual coincide con la dirección de los vientos más intensos (26,5 km/h en dirección oeste y 23,8 km/h en dirección sudoeste). En la zona este, los vientos más frecuentes provienen del oeste y las direcciones de los vientos más intensos son oeste, sudoeste y sur (entre 31 y 34 km/h).

Las frecuencias de los vientos poseen una marcada tendencia de los mismos en la dirección oeste, y en menor medida, sudoeste. Dicha tendencia se mantiene durante todo el año. En la zona oeste, en otoño e invierno cobran mayor importancia los vientos del sudoeste, llegando a superar incluso a la frecuencia de vientos de dirección oeste.

Los vientos con dirección oeste y sudoeste son los más intensos en la región. La zona este presenta a su vez vientos muy intensos con dirección sur; particularmente en esta zona, durante el invierno los vientos con dirección sur son más intensos aún que los de dirección oeste y sudoeste.

La velocidad media del viento en la zona este (21,1 km/h) es mayor que en la zona oeste (14,8 km/h). El valor medio mensual máximo es de 21,4 km/h registrado para enero y un valor mínimo de 9 km/h registrado para junio, en la zona oeste, mientras que en la zona este se registran valores máximos y mínimos medios mensuales de 26,8 km/h en el mes de noviembre y 16,3 km/h en el mes de mayo.

Considerando la totalidad meses de los períodos analizados: 1941-2000 (69 años) para la Estación Meteorológica Lago Argentino AERO y período 2001-2010 (10 años) para la Estación El Calafate, los valores en cuanto a la frecuencia de días calmos son: el valor medio anual es de 324 días en la zona oeste, y 142,7 días en la zona este, el máximo mensual de días calmos se registra en mayo (237,7 días) y el mínimo en diciembre (69 días) en la zona este; y en junio (488,4 días) y diciembre (161,6 días) en la zona oeste.

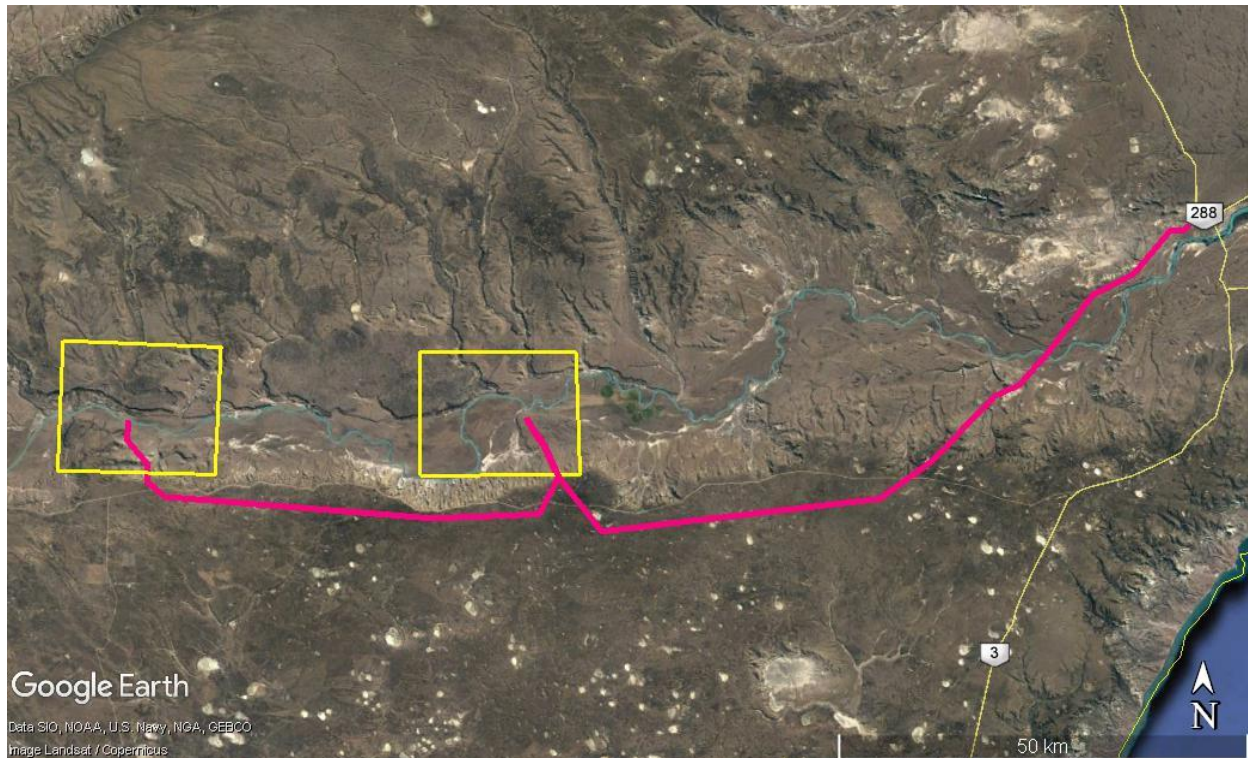
Existe cierta estacionalidad en cuanto a la velocidad de los vientos, siendo más ventosos los meses de verano y primavera (entre octubre y febrero) y menos ventosos los meses de otoño e invierno (entre marzo y septiembre). Hay un aumento de la frecuencia de días calmos en los meses de invierno, en coincidencia con los meses de menor velocidad media. Asimismo, en la zona este, se observa una frecuencia de días con calma marcadamente menor que la registrada para las en la zona oeste, siendo a su vez mayores las velocidades medias mensuales.

### **9.1.2 Geología**

#### **9.1.2.1 Consideraciones iniciales**

Para la elaboración de los estudios ambientales del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz, CICTERRA (2015) realizó estudios detallados de la geología, sedimentología, estratigrafía y geomorfología en las zonas de cierre de las represas, ello está fundamentado en la necesidad de contar con conocimientos exhaustivos dada la envergadura de este tipo de proyectos, que permitan tomar decisiones constructivas y evaluar los factores relacionados con la peligrosidad geológica que puedan gravitar sobre dichas represas. Si bien los mencionados estudios podrían aportar información para el presente estudio de la LEAT, el trazado de la misma excede considerablemente el espacio considerado y estudiado por CICTERRA y sólo es coincidente en los sitios de implantación de la ETCC, la ETLB y los piques 0 a 7800 en el tramo ETCC-ETLB y 0 a 8000 en el tramo ETLB-ETRSC. Esto significa que sólo el 15,4

% del total del trazado de la LEAT se encuentra abarcado dentro de ámbito geográfico de los cierres de las represas, tal como se muestra en la siguiente figura en recuadro color amarillo.



Es por ello que la caracterización de la geología y geomorfología de este estudio se ha basado en las Hojas Geológicas del Servicio Geológico Minero Argentino: Hoja 5169-I y 5169-II-Puerto Coig y Puerto Santa Cruz (Sacomani y otros, 2012) y Hoja 5172-II-Paso río Bote (Cobos y otros, 2014), ya que ambas hojas abarcan todo el trazado de la LEAT y proporcionan información actualizada y de referencia a nivel nacional. Además toda la información fue corroborada a campo.

No obstante ello para una mejor comprensión y homogeneización de terminología, en el ítem Unidades Litoestratigráficas se realiza un análisis comparativo entre ambas fuentes y en caso de corresponder se mencionan las unidades con la nomenclatura dada por los diferentes autores.

Este estudio se focalizó en las unidades que afloran en las áreas de influencia del proyecto de construcción de la LEAT y para una mayor comprensión se presentan la Figura 43 y la Figura 44, que se encuentran al final de este ítem.

### 9.1.2.2 Características estructurales

La Provincia de Santa Cruz se encuentra comprendida en dos unidades geológicas regionales, el Macizo del Deseado al norte y la Cuenca Austral al sur, gran cubeta abierta a partir del desmembramiento del Super Continente de Gondwana y rellenada por sedimentos Meso y Cenozoicos. En la zona del valle inferior del río Santa Cruz afloran estos últimos.

El Terciario está representado por la Formación Santa Cruz y la Formación Monte León, ambas con gran contenido de fósiles continentales y marinos, respectivamente. Los sedimentos sueltos que forman la



cubierta superficial del terreno, los rodados patagónicos y los sedimentos glaciales transportados por ríos y glaciares son de edad terciaria y cuaternaria, respectivamente.

El valle del río Santa Cruz constituye una escorrentía superficial de larga data. Tiene su origen en una falla de la corteza relacionada a los movimientos de las placas litosféricas. La placa de América del Sur, moviéndose hacia el noroeste colisionó con la placa de la Antártida situada al oeste, sumergiéndose por debajo de aquella en un borde convergente y originando la Cordillera Patagónica. Hacia el sur limita con la placa de Scotia en un borde transformante con movimiento horizontal entre ellas. Esta falla de desplazamiento de rumbo dio lugar a esfuerzos tensionales que originaron fallas normales o directas, formándose las líneas estructurales del Canal de Beagle, Bahía San Sebastián-Bahía Inútil, Estrecho de Magallanes, y valles de los Río Gallegos, Coyle y Santa Cruz. Las fracturas hicieron descender los bloques de corteza ubicados al sur de las mismas. Por ese motivo las escarpas de estos ríos son más altas en su borde norte. Obsérvese que el basculamiento de esta falla obligó al río Santa Cruz a desplazarse más al sur dejando el paleocauce que se puede distinguir próximo a la Estancia Chikorik Aike, entre los vértices LB12 y la ETRSC del tramo EM LBA-ETRSC.



Fotografía 3. Escarpa norte del río Santa Cruz en inmediaciones de la futura Represa CCL.  
Tomada por: Andreone, R.

### 9.1.2.3 Unidades Litoestratigráficas

En los mencionados estudios elaborados por CICTERRA (2015) para el Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctrico del Río Santa Cruz en la zona de cierre de ambas represas, se presenta el siguiente cuadro estratigráfico:

<b>CUATERNARIO</b>	<b>HOLOCENO</b>	Depósitos coluviales
		Depósitos de llanura aluvial
		Depósitos de terraza aluvial
		Depósitos de remoción en masa
		Depósitos eólicos
	Depósitos lacustres	
	<b>PLEISTOCENO</b>	Morenas El Tranquilo (ET) y sus depósitos de gravas, arenas y limo/arcillas glaciafluviales y glacialacustres
		Morenas Arroyo Verde (AV) y sus depósitos de gravas, arenas y limo/arcillas glaciafluviales y glacialacustres
		Morenas Chuñi Aike (ChA) y sus depósitos de gravas y arenas glaciafluviales
		Morenas Estancia La Frutuosa (ELF) y sus depósitos de gravas y arenas glaciafluviales
		Coladas de Basaltos pleistocenas
	<b>PLIOCENO - MIOCENO sup</b>	Coladas de Basaltos pliocenas
		Terraza San Fernando y sus gravas y arenas glaciafluviales
		Terraza La Australasia y sus gravas y arenas glaciafluviales
		Morenas Pampa Alta y sus depósitos de gravas y arenas glaciafluviales
Terraza Cerro Cuadrado y sus gravas y arenas glaciafluviales		
<b>TERCIARIO</b>	<b>MIOCENO</b>	Fm Santa Cruz
	<b>MIOCENO-EOCENO</b>	Fm 25 de Mayo

Con respecto a este cuadro estratigráfico, la unidad basal corresponde a la Fm. Estancia 25 de Mayo (Cuitiño y Scasso, 2010), del Mioceno Inferior y equivalente a la Fm. Monte León del cuadro utilizado en este estudio y propuesto en las hojas geológicas de reciente elaboración. En este esquema la Fm. Estancia 25 de Mayo / Fm. Monte León pasa transicionalmente a la Fm. Santa Cruz (Zambrano y Urien, 1970) del Mioceno, colocándose el límite entre ambas en el último nivel con ostras (Cuitiño y otros, 2012), tal el cuadro utilizado en el presente estudio.

Por encima de estas dos formaciones, se disponen niveles de sedimentos glaciares, glaciafluviales y glacialacustres depositados por una serie de glaciaciones que habrían comenzado en el Mioceno (Mercer, 1976). Estos eventos, fundamentalmente agradacionales, alternan con otros principalmente erosivos, atribuidos a períodos interglaciares y al alzamiento de la región extracordillerana (tectónico y glacioisostático). Junto con los derrames de coladas basálticas (Mioceno tardío–Plioceno y Plioceno-reciente), estos procesos dominaron desde dicho momento el modelado del paisaje (Strelin 1995; Strelin y Malagnino 1995; Strelin y otros, 1999; Strelin y Malagnino, 2009). En el cuadro estratigráfico propuesto por Sacomani y otros (2012), se corresponde a los denominados depósitos de agradación pedemontana con sucesivos niveles de gravas aterrazadas y al ciclo de lavas basálticas denominados los Basaltos de Laguna Barrosa o Basalto Cóndor Cliff.

El primer nivel de agradación pedemontana está formado por las gravas de la Formación Pampa Alta, del Mioceno superior. Posteriormente se depositaron las gravas y arenas gruesas del segundo y tercer nivel de agradación pedemontana, referidas respectivamente al Mioceno superior y al Plioceno inferior (Sacomani y otros, 2012).

Durante el Pleistoceno y el Holoceno se puede correlacionar el complejo sistema de terrazas fluviales se desarrolló en los valles de los ríos Santa Cruz, Chico y Coig (o Coyle), los que variaron en su evolución desde el Plioceno más alto hasta el Cuaternario. Se registra en la comarca un total de ocho niveles de depósitos aluviales antiguos correspondientes al sistema fluvial del río Santa Cruz, tres al del tramo inferior del río Chico y dos al del río Coig (Sacomani y otros, 2012).

Al Holoceno se asignan también depósitos de cobertura de pedimentos, de antiguas playas y cordones litorales lacustres, de planicies y conos aluviales, de playas marinas y planicies de marea, eólicos, de bajos sin salida y productos de remoción en masa (Sacomani y otros, 2012).

ERA	PERÍODO	ÉPOCA	PISO	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	LITOLOGÍA	ESP. (m)	
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO		Depósitos aluviales y coluviales indif. (34)	Arenas, limos y arcillas		
				Material de derrumbes y deslizamientos (33)	Bloques		
				Depósitos finos de planicie de marea, antiguos y actuales (31 y 32)	Limos, arcillas, arenas muy finas		
				Depósitos de cordones litorales marinos y playas actuales (30)	Gravas gruesas, arenas medianas a gruesas	2	
				Depósitos finos de planicie de marea (28)	Limos, arcillas, arenas muy finas		
				Depósitos eólicos (29)	Arenas medianas a finas	< 3	
				Depósitos finos de bajos y lagunas (28)	Limos, arcillas, evaporitas		
				Depósitos de conos aluviales (27)	Arenas y gravas finas; escasos limos y arcillas	1 a 3	
				Depósitos de planicies aluviales (26)	Arenas, gravas, limos y arcillas	3 a 10	
				Depósitos que cubren niveles de pedimento (24 y 25)	Gravas y arenas	3	
			Dep. marinos aterrazados y de cordones litorales antiguos (II y III) (22 y 23)	Gravas y limos arenosos	1 a 6		
			HOLOCENO- PLEISTOCENO INFERIOR		Dep. de antiguas playas y cordones litorales lacustres (21)	Arenas, limos y arcillas; gravas finas	
				Dep. fluviales aterrazados río Santa Cruz- Niveles VII y VIII (19 y 20)	Gravas y arenas	3 a 6	
			PLEISTOCENO		Dep. marinos aterrazados y de cordones litorales antiguos (Nivel I) (18)	Gravas con matriz arenosa	6
				Dep. fluviales aterrazados tramo inferior del río Chico - Niveles II y III (16 y 17)	Gravas y arenas	4 a 5	
				Dep. fluviales aterrazados del río Coyle - Niveles IV y VI (14 y 15)	Gravas y arenas	3 a 5	
				Dep. fluviales aterrazados río Santa Cruz- Niveles IV, V y VI (11, 12 y 13)	Gravas y arenas	4 a 6	
		Inferior		Basalto Laguna Barrosa (10)	Basaltos olivínicos	1 a 9	
		NEÓGENO	PLIOCENO	Superior	Dep. fluviales aterrazados tramo inferior del río Chico - Nivel I (9)	Gravas y arenas	<10
	Superior /Inferior			Depósitos fluviales aterrazados del río Santa Cruz - Niveles I, II y III (6, 7 y 8)	Gravas gruesas a muy gruesas, arenas medianas a gruesas	> 5 3 > 5	
	Inferior		Depósitos del Nivel III de Agradación Pedemontana - (5)	Gravas gruesas con matriz arenosa fina a mediana	3 a 5		
	MIOCENO		Superior	Depósitos del Nivel II de Agradación Pedemontana (4)	Gravas finas a gruesas, arenas finas a gruesas	> 6	
		Medio	Depósitos del Nivel I de Agradación Pedemontana - Formación Pampa Alta (3)	Gravas muy gruesas, escasa matriz arenosa gruesa a sabulítica	> 5		
		Inferior	Formación Santa Cruz (2)	Limolitas, arcillitas y areniscas tobáceas; tobas y cineritas	< 275		
		PALEÓGENO	OLIGOCENO	Superior	Formación Monte León (1)	Pelitas y areniscas tobáceas, chonitas, areniscas coquinoides	> 200

Figura 42. Columna estratigráfica de las Hojas Geológicas 5169-I y 5169-II (Puerto Coig y Puerto Santa Cruz) y 5172-II (Paso Bote) correspondientes al área de estudio.  
 Tomado de: Sacomani y otros, 2012.

Se detallan a continuación las unidades litoestratigráficas que afloran en el área de influencia de la LEAT, en orden cronológico tomando como base de información las Hojas Geológicas 5169-I y 5169-II (Puerto Coig y Puerto Santa Cruz) y 5172-II (Paso Bote) elaboradas por el Servicio Geológico Minero de Argentina:

#### **9.1.2.3.1 Formación Monte León / Formación Estancia 25 de Mayo**

La Formación Monte León, denominada también Formación Estancia 25 de Mayo por Cuitiño y Scasso, 2010, por está formada por sedimentitas marinas, areniscas y limolitas de colores blanquecinos, pertenecientes a la mayor transgresión de la plataforma patagónica ocurrida en el Oligoceno cuspidal-Mioceno basal, donde se alcanzan las mayores profundidades de los mares cenozoicos patagónicos, profundidades que permiten el ingreso de aguas corrosivas de carácter antártico, caracterizándose además por una sedimentación con gran aporte silicobiogénico. La inundación en el Oligoceno cuspidal – Mioceno inferior es mucho mayor en superficie cubierta, comparada con la producida por el nivel del mar más alto del Mioceno medio. Este último se corresponde con la ingresión Entrerriense-Paranense de gran cobertura en el norte de Argentina.

Los afloramientos de la Formación Monte León se dan en los cañadones que bajan hacia el río Santa Cruz y en toda la costa del mismo y en el litoral atlántico.



Fotografía 4. Pelitas de la Fm. Monte León en los cañadones que bajan al río Santa Cruz.  
Tomada por: Andreone, R.

#### **9.1.2.3.2 Formación Santa Cruz**

Siguen a continuación en la columna estratigráfica, bancos piro y epiclásticos continentales de la Formación Santa Cruz (Zambrano y Urien, 1970), del Mioceno inferior tardío a medio.

Su límite con la Formación Monte León es neto, mientras que el superior es erosivo. El espesor puede llegar hasta 250 metros, aunque el mismo puede ser sensiblemente menor, vinculado principalmente con la superficie superior erosiva.

En líneas generales, la Formación Santa Cruz, está representada por sedimentos epiclásticos predominantes y piroclásticos subordinados (Ardolino y otros, 1999 y Sciutto, 2000).

El contenido fósil de esta unidad está representado principalmente por mamíferos. Las determinaciones radimétricas arrojaron valores que la ubican entre el Mioceno inferior a medio (Marshall y otros, 1986).

Esta unidad se depositó durante el progresivo retroceso del mar atlántico (Sciutto, 2000). La sedimentación comenzó con depósitos de tipo estuáricos, haciéndose cada vez más fluviales y con influencia eólica (Bellosi, 1998).



Fotografía 5. Contacto Fm. Monte León-Fm. Santa Cruz en los cañadones que bajan al río Santa Cruz (Unidad de Paisaje Relieve denudativo en sedimentitas terciarias).

Tomada por: Andreone, R.

El espesor de la formación, donde las unidades son esencialmente subhorizontales, se estima en alrededor de 250 a 270 m, con una única columna completa donde pudo ser medido con mayor exactitud, en el perfil del cerro Monte León, con 231 m. En el resto de la comarca, los mayores valores medidos, siempre en secciones incompletas, incluyen algo más de 60 m en los perfiles de estancia El Vapor y Rincón del Buque, 57 m en el de estancia María Cristina y 58 m en el de Chikorik Aike.



Fotografía 6. Fm. Santa Cruz en Ea. del Vapor.

Tomada por: Andreone, R.

#### **9.1.2.3.3 Depósitos de gravas aterrazadas cenozoicas-niveles de agradación pedemontana**

Dentro del Neógeno (Mioceno superior a Plioceno superior) hasta el Pleistoceno bajo, se reconocen en la comarca tres niveles de depósitos psefíticos aterrazados, los que en conjunto cubren buena parte del área abarcada por las Hojas Puerto Coig y Puerto Santa Cruz.

Estos depósitos de gravas forman parte de los que en la literatura geológica fueron denominados «Rodados Patagónicos» o «Rodados Tehuelches», conocidos ya desde el siglo pasado y de los cuales se dieron las más variadas opiniones en cuanto a su génesis.

#### **9.1.2.3.4 Depósitos del Nivel I de agradación pedemontana: Formación Pampa Alta / Morrenas Pampa Alta**

Panza (2002) y Panza y otros (2005) utilizaron la denominación de Formación Pampa Alta para los depósitos esencialmente psefíticos que integran la parte alta de la meseta del mismo nombre, gran planicie de gravas que se extiende en el sector situado entre los ríos Shehuen y Santa Cruz.

El borde de esta meseta forma un escalón muy notorio al ser observada desde el este al oeste, conocido como Cordón Alto.



Fotografía 7. Cordón Alto.  
Tomada por: Andreone, R.

En todos los casos se trata de un manto subhorizontal continuo, siendo el depósito un agregado algo consolidado a casi totalmente suelto de gravas de granulometría muy gruesa, con un espesor que casi seguramente supera los 5 metros, pero que usualmente varía entre 3 y 5 metros. La formación de taludes al actuar la erosión y la remoción en masa sobre los afloramientos de la unidad impide el análisis directo de los contactos con la roca de base y la medición de espesores totales.

Las gravas de la Formación Pampa Alta constituyen, en el sector austral de la meseta del mismo nombre, depósitos tabulares que se disponen siguiendo una pendiente regional hacia el sureste, con una altura media de unos 450 m sobre el nivel del mar. Por su parte, en el Cordón Alto tienen valores de 425 a 435 m, también con pendiente al sureste.

Se trata de gravas muy gruesas o conglomerados polimícticos poco consolidados, en general de esqueleto abierto, aunque pueden llegar a ser de esqueleto cerrado. Están compuestos por hasta 60-70% de rodados en una matriz de arena gruesa a sabulítica, de color gris a gris castaño, siendo ésta la coloración

general del afloramiento. El cemento es carbonático, blanquecino, terroso, de distribución heterogénea pero mucho más abundante en el metro superior.

La estratificación es grosera, con alternancia irregular de grandes lentes de gravas o conglomerados, con espesores individuales de 20 a 50 cm, que alternan con pequeñas y más escasas lentes de areniscas gruesas inconsolidadas, de tono gris a castaño oscuro, con algunos fenoclastos mayores dispersos.



Fotografía 8. Gravas de la Fm. Pampa Alta en el ascenso al Cordón Alto de este a oeste.  
Tomada por: Andreone, R.

Los rodados son subangulosos a subredondeados, siendo más redondeados los de mayor tamaño. Las formas predominantes son las proladas a equidimensionales, con escasos ejemplares discoidales; con buena a moderada selección. Predominan los tamaños entre 8 y 14 cm, con una moda que está en los 2 a 3 centímetros. Los máximos tamaños, sin embargo, se encuentran en algunos bancos lenticulares, donde los clastos son de hasta 20 y 25 centímetros.

Las gravas de la Formación Pampa Alta se componen de cantos rodados provenientes por lo común de rocas volcánicas y piroclásticas ácidas, fundamentalmente riolitas porfíricas grises, otras más escasas afíricas, así como tobas e ignimbritas ácidas silicificadas. Hay también clastos de basaltos.

#### **9.1.2.3.5 Depósitos del Nivel II de agradación pedemontana**

Con posterioridad a la depositación de las gravas de la Formación Pampa Alta, correspondientes al primer nivel de agradación pedemontana, se reconoce en la comarca en estudio otro nivel de depósitos psefíticos aterrizados dentro del Mioceno superior más alto, los que se disponen inmediatamente al sureste de los anteriores.

También en este caso se trata de un conjunto de mantos de gravas arenosas incluidos en los «Rodados Patagónicos» o «Rodados Tehuelches».

Las gravas y arenas correspondientes a este segundo ciclo de agradación pedemontana constituyen, al sur del río Santa Cruz, la cubierta de una extensa planicie mesetiforme. La misma se desarrolla hacia el este sin solución de continuidad hasta cercanías de la costa atlántica, a partir de un elevado escalón morfológico compuesto por el llamado Cordón Alto. En su extremo nororiental se la conoce como Pampa de Monte León.

Esta dilatada planicie presenta pendiente regional hacia el sureste, con alturas máximas de 380 a 390 m en el noroeste.



El resto de los afloramientos de las gravas del segundo nivel son los depósitos que cubren la planicie agradacional mesetiforme que se despliega al norte del río Santa Cruz, flanqueando la meseta del primer nivel (Pampa Alta) pero en una posición topográfica más baja, también con pendiente regional hacia el sureste.

Son depósitos castaño grisáceos casi siempre poco consolidados, hasta totalmente sueltos, finos a medianos, más raramente gruesos, y de esqueleto por lo general abierto (aunque puede llegar a ser bastante cerrado). Se trata de lentes dominantes de conglomerados y gravas y otras de arenas líticas gruesas a conglomerádicas, castañas, más delgadas. Las psefitas forman lentes de unos 3 a 4 m de longitud y 30 a 50 cm de espesor, pudiendo llegar a constituir paquetes de más de 3 m, en algún caso formando paleocanales. Por su parte, las arenas tienen 7 a 20 cm de potencia individual (pocas veces hasta 50 cm) y longitudes que pueden llegar a los 5 m. En ambas litologías se pueden advertir estructuras entrecruzadas bien marcadas, incluso del tipo en artesa. En las lentes arenosas puede haber hiladas de gravas, y en las psefitas, algunas delgadas lentes de arenas muy finas.

Los conglomerados están constituidos por clastos en su mayoría subangulosos a subredondeados, en casos bien redondeados, de formas dominantes proladas y obladas, a equidimensionales más escasas. El tamaño máximo es de hasta 15 y 20 cm de diámetro, pero con un tamaño promedio de 2 a 4 cm, existiendo una media en los 7 a 11 cm. Tienen esqueleto abierto, con un 60 % de fenoclastos en una matriz arenosa mediana de color castaño grisáceo, que a veces se hace dominante. Cuando esto ocurre, la arena se dispone en pequeñas lentes de 1 a 3 cm de potencia en las que se observan laminación interna y unos pocos rodados sueltos. En casos las arenas forman también capas acuñadas que se intercalan con lentes de gravas finas.

Se encuentra asimismo cemento calcáreo terroso pulverulento blanquecino ocupando espacios intersticiales o bien como pátina alrededor de los clastos; puede ser abundante, sobre todo en la parte superior de los depósitos, que en ese caso suele ser bastante consolidada. Sin embargo, esto no impide que los clastos se separen del cemento y se acumulen al pie de los afloramientos como un pavimento suelto. En algún caso se ven lentes conglomerádicas o arenosas cementadas por óxidos de hierro, que le imparten un tono castaño rojizo, dentro del gris castaño general de los afloramientos. El óxido puede asimismo remarcar láminas internas, manchar en forma irregular a la roca, o delimitar niveles algo más resistentes.

Entre los fenoclastos predominan los fragmentos de vulcanitas y piroclastitas silicificadas ácidas, grises, castañas y moradas. Suelen ser abundantes los clastos de granitos y granodioritas, algunos muy meteorizados. En menor proporción, hay vulcanitas de naturaleza intermedia (andesitas porfíricas, algunas muy alteradas) y básica (basaltos, incluso variedades amigdalares), rocas metamórficas esquistosas con gran inyección cuarzosa, y escasas sedimentitas (areniscas castañas, calizas blanquecinas).

Las gravas de esta unidad corresponden a los depósitos distales de un segundo ciclo de agradación pedemontana formado por coalescencia de abanicos aluviales debido a los movimientos de ascenso de la Cordillera Patagónica. No se descarta, sin embargo, la actuación, en parte, de procesos vinculados con pedimentación en la génesis de estos depósitos.

Los depósitos psefíticos del segundo ciclo de agradación se disponen, tanto en la meseta de la Pampa Alta al norte del río Santa Cruz como en la gran planicie entre los ríos Santa Cruz y Coyle, adosados a los depósitos de la Formación Pampa Alta (Nivel I) pero a un nivel topográfico más bajo, por lo que son más jóvenes que éstos.

Las gravas y arenas de este segundo nivel de agradación pedemontana también cubren en discordancia a los depósitos sinorogénicos del Mioceno inferior (Formación Santa Cruz), relación que se observa en los afloramientos de la margen sur del valle del río Santa Cruz.

### 9.1.2.3.6 *Eventos volcánicos neógenos: Basalto Laguna Barrosa / Basalto Cóndor Cliff*

El último evento basáltico de la comarca está representado por el Basalto Laguna Barrosa o Basalto Condor Cliff (Plioceno superior-Pleistoceno inferior). El Neógeno se completa con episodios vinculados a la formación de diferentes niveles de depósitos de agradación pedemontana y de terrazas fluviales.



Fotografía 9. Basalto Laguna Barrosa en Ea. La Barrancosa.  
Tomada por: Andreone, R.

El Basalto Laguna Barrosa o Basalto Cóndor Cliff se presenta como delgadas coladas que se han derramado en forma encauzada. Ellas fluyeron hacia las partes más bajas siguiendo los faldeos de la meseta o los valles de algunos cañadones, como el Kolienk Aike, el Yatén Guajén y el Quemado, llegando incluso hasta muy cerca del mismo río Santa Cruz, tal como se observa en cercanías de la estancia La Barrancosa, donde se derraman sobre dos de las terrazas fluviales más antiguas del sistema fluvial, los niveles II y III.

Se han identificado solamente 5 bocas de emisión, como conos volcánicos no demasiado destacables en el paisaje local. Los únicos nominados son los cerros Negro y del Mojón.

En algunos casos se estima que los basaltos se podrían haberse derramado siguiendo fracturas de rumbo NO-SE.

El relieve superficial de las coladas del basalto es irregular, con pequeñas lomadas y depresiones, y cubierto por gran cantidad de bloques grandes irregulares a subsféricos, o por lajas de hasta 1 m<sup>2</sup> de superficie. El frente o la parte distal de las coladas también muestra un predominio de bloques, bochones y lajas gruesas irregulares; solamente en los frentes más espesos o en algunos cortes naturales se advierte una disyunción vertical prismática, casi siempre bien desarrollada.

La existencia de una sección central maciza o microvesicular, la forma típicamente esférica y regular de las vesículas, la falta de una superficie sumamente escabrosa cubierta por fragmentos de escoria ásperos y cortantes y la presencia de túneles de lava, permiten considerar a estas lavas como del tipo pahoehoe. Asimismo, es propia de estas lavas la gran extensión alcanzada por las coladas sin mayores cambios en sus características desde la boca de emisión hasta su extremo distal, lo que sugiere que se trataba de lavas muy poco viscosas y ricas en volátiles.

El contacto basal se ve en muy pocos casos debido a la cantidad de rocas y bloques caídos por remoción en masa, que dificultan la observación y a veces constituyen una delgada orla de pequeños deslizamientos, notoria entre las estancias La Libertad y La Barrancosa.

El curso de las coladas del basalto está fuertemente controlado por el relieve previo, ya que las emisiones lávicas sepultaron las partes bajas y se encauzaron en los valles de cursos de agua preexistentes. La erosión posterior de las coladas por la acción fluvial de algunos cañadones (Yatén Guajén, Kolienk Aike, Quemado) produce típicos ejemplos de inversión de relieve.

En casi todos los casos, los centros de emisión del basalto son típicos conos de escoria, que muestran una planta de contorno circular o más raramente elipsoidal, con un diámetro basal de 300 a 1000 m y una altura sobre los derrames que raramente supera los 50 a 100 m. Todos los conos observados son el producto de una erupción que no diseminó mayormente el material piroclástico eyectado, posiblemente debido al tamaño del mismo. Algunos son del tipo aportillado, con una escotadura por la cual se produjo la emisión del material lávico.

El basalto de la periferia de los conos es muy vesicular, de grano fino y prácticamente afírico. En cambio, el centro y las laderas de los conos están cubiertos por lapillis, bombas y bloques de escoria basáltica, casi siempre de color rojo ladrillo a morado por oxidación, y sumamente vesiculares por lo que son muy livianos. En algunos conos se ven bancos de aglomerados volcánicos gruesos, de color violáceo oscuro a rojizo y aspecto muy alterado, con espesores de hasta dos y tres metros.

Las coladas del basalto cubren en discordancia erosiva a las gravas de la Formación Pampa Alta del Mioceno superior, y a las correspondientes al segundo nivel de agradación pedemontana, asignadas también al Mioceno superior, y se han derramado siguiendo cauces previamente labrados en las mismas. Las unidades más jóvenes cubiertas por estos basaltos son los depósitos fluviales aterrizados del río Santa Cruz, de los Niveles II y III.

Todas las lavas modernas de la provincia de Santa Cruz se ubican dentro de un ciclo plioceno superior - pleistoceno inferior.

#### **9.1.2.3.7 Sedimentos cuaternarios**

En el transcurso del Pleistoceno se desarrollaron nuevos niveles de terrazas fluviales, unidades glaciales, estas últimas representadas por depósitos glacifluviales y morenas correspondientes a los estadios Inicialglacial, Daniglacial y Gotiglacial, como así también diferentes niveles de depósitos que cubren superficies de pedimentos y de antiguas playas y cordones litorales.

En la zona próxima al emplazamiento de la EM CCL se encuentran depósitos de morrenas, las más antiguas del pleistoceno, que marcan la extensión máxima de los glaciares cuaternarios.

También al cuaternario se le asignan las siguientes unidades geológicas mapeadas:

- Materiales de derrumbes y deslizamientos
- Depósitos que cubren niveles de pedimentos
- Depósitos de planicies aluviales
- Depósitos aluviales y coluviales indiferenciados
- Depósitos eólicos



Fotografía 10. Contacto Fm. Santa Cruz - Rodados Patagónicos en cercanías del vértice LB4.  
Tomada por: Andreone, R.



Fotografía 11. Depósitos que cubren niveles de pedimento.  
Tomada por: Andreone, R.

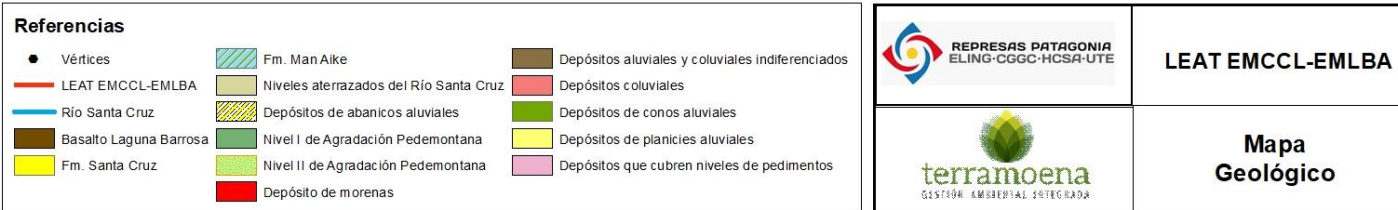
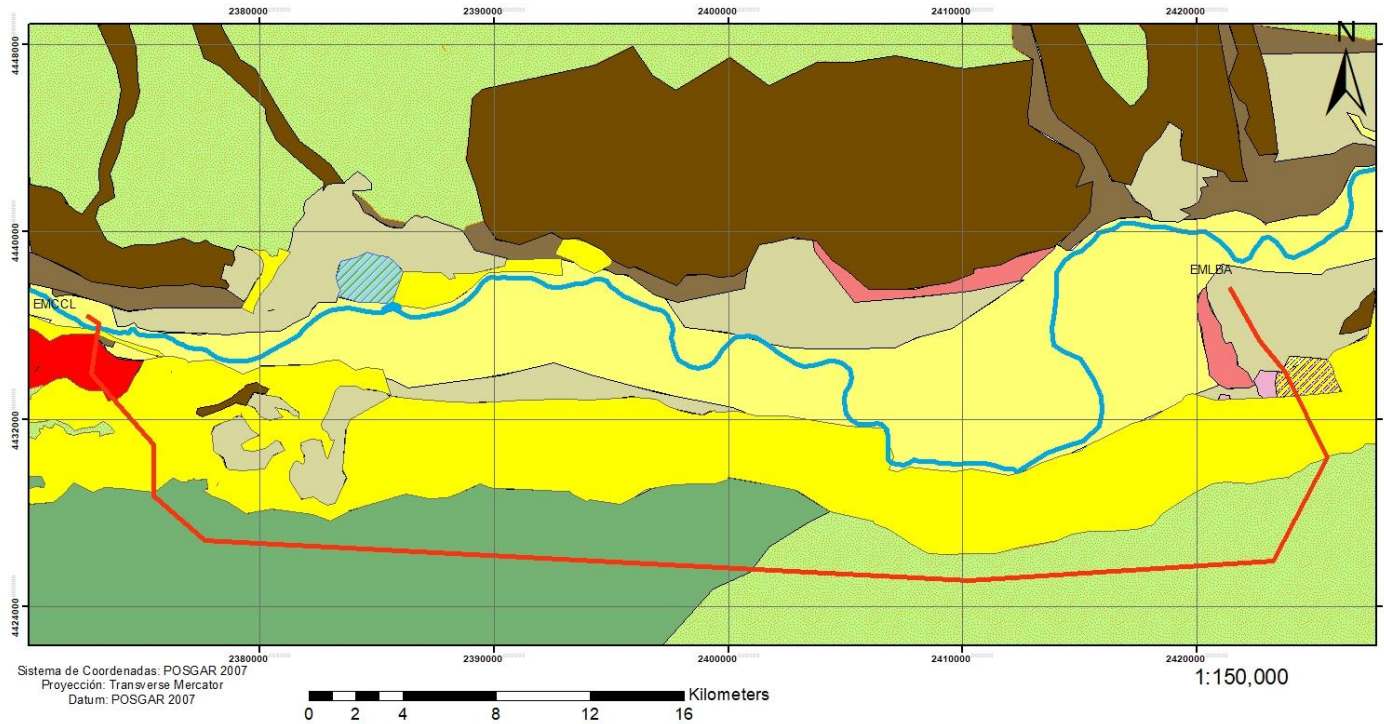


Figura 43. Mapa geológico tramo LEAT EM CCL-EM LBA.

Fuente: Elaboración propia

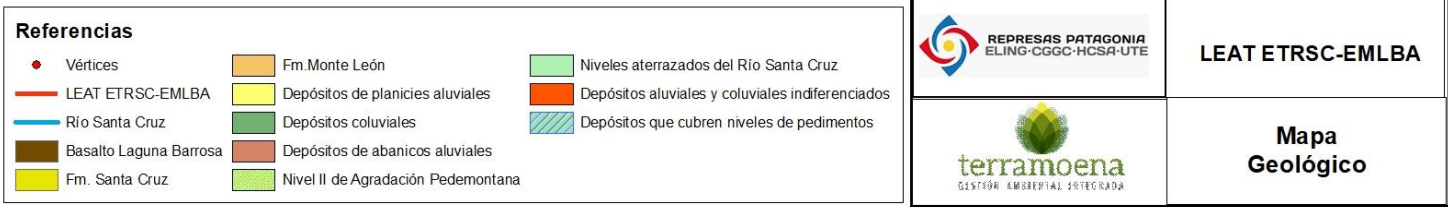
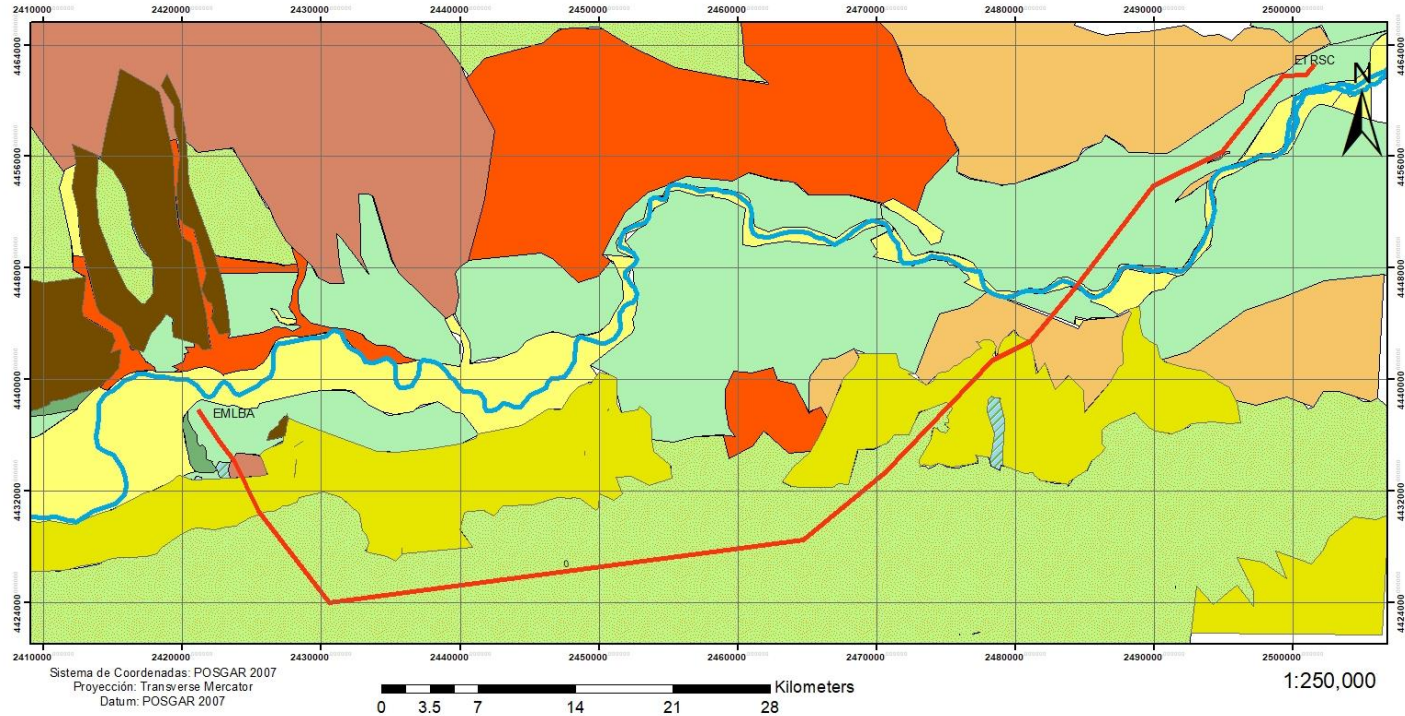


Figura 44. Mapa geológico tramo LEAT EM LBA - ETRSC.  
 Fuente: Elaboración propia

### **9.1.3 Geomorfología**

Para la descripción de los aspectos de la geomorfología se consideraron las Hojas Geológicas 5169-I y 5169-II (Puerto Coig y Puerto Santa Cruz) y 5172-II (Paso Bote) elaboradas por el Servicio Geológico Minero Argentino y la posterior corroboración en campo de las mismas.

Se ha focalizado en las unidades de paisaje de las áreas de influencia del proyecto y para una mayor comprensión se presentan la Figura 46 y la Figura 47 que se encuentran al final de este ítem.

#### **9.1.3.1 Pedimentos terciarios**

Se trata de amplias superficies de erosión del período Terciario con gran participación de rodados de origen volcánico y muy redondeados. Su origen es anterior a las grandes glaciaciones patagónicas y cubren a las sedimentitas marinas de la Formación Monte León, asignadas por sus fósiles a una edad Miocena y a las rocas sedimentarias continentales de la Formación Santa Cruz.

Las mismas se caracterizan por extensas superficies prácticamente llanas con pendiente regional hacia el este y noreste. Se hallan cubiertas por un delgado manto de arenas y gravas (2 a 15 m), cementadas en algunos sectores por carbonato de calcio. Se disponen sobre un prerelieve labrado en rocas del terciario (Cesari, 1998), de allí su escaso espesor. En muchos sectores, una cubierta limo arenosa de origen eólico enmascara el manto de rodados. El espesor de la cubierta de gravas disminuye hacia los numerosos bajos ubicados sobre la planicie.

Tienen un origen fluvial antiguo y fluvioglaciario en respuesta a la extensa red de escorrentía que se producía en épocas interglaciales. Los cantos rodados están muy redondeados y esta es la diferencia fundamental con los depósitos de origen glaciario cuyos clastos suelen ser más angulosos.

En esta zona el pedimento terciario hace de divisoria de aguas entre las cuencas de los ríos Coyle y Santa Cruz.

En función de su relación con los sistemas morrénicos, es factible plantear una edad anterior a las glaciaciones cuaternarias.

#### **9.1.3.2 Relieve denudativo en sedimentitas terciarias**

Esta unidad de paisaje se desarrolla a partir de la denudación por erosión retrogradante de las sedimentitas terciarias de las Formaciones Monte León y Santa Cruz, formando un paisaje de bad lands con cerros testigos que resistieron el proceso erosivo. Es el paisaje que se observa en la margen sur del río Santa Cruz, donde el mayor gradiente topográfico acelera la erosión hídrica de las vertientes.



Fotografía 12. Relieve denudativo en sedimentos terciarios.  
Tomada por: Andreone, R.

### 9.1.3.3 Depósitos aluviales y coluviales indiferenciados (depósitos de remoción en masa)

Los depósitos aluviales y coluviales indiferenciados, también denominados depósitos de remoción en masa, forman extensas bajadas al pie de los acantilados en el valle inferior del río Santa Cruz, donde los sedimentos se deslizan por acción del agua y la gravedad desde las planicies elevadas hacia el valle del río Santa Cruz. Se trata de materiales arcillosos muy poco permeables. Se conocen en la literatura geomorfológica como taludes.

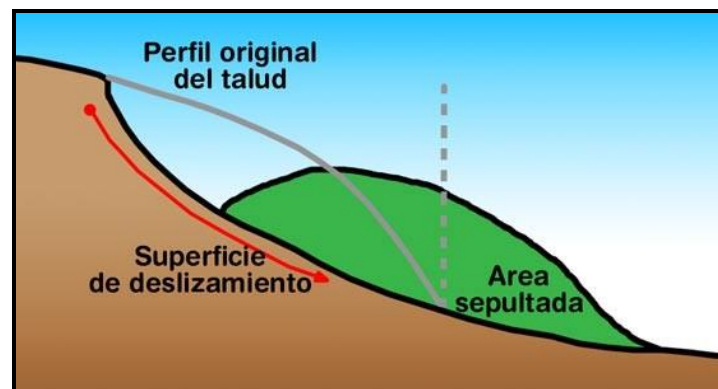


Figura 45. Mecanismo de deslizamiento rotacional.

### 9.1.3.4 Bajos sin salida

Los Bajos Sin Salida, según Panza (2002), tienen su origen en el descenso por sublavado de los sedimentos infrayacentes por efecto del descongelamiento diferencial en ambientes criogénicos, favorecidos por la gran friabilidad de las sedimentitas terciarias, depresiones que fueron ahondadas por posterior erosión eólica. Presentan cierta alineación, que responde al hecho de que este sublavado está relacionado a antiguas líneas de escorrentía superficial, principalmente en la unidad de paisaje “Terrazas Fluviales”.

En ciertos sectores de esta unidad de paisaje se localizan acumulaciones de arena en forma de dunas barjanoides que obliteran en parte la escorrentía superficial y cuya orientación nos marcan el azimuth de los vientos predominantes (SO-NE).



### 9.1.3.5 Terrazas fluviales

Encajados en el relieve de planicies estructurales preexistentes y vinculados a los actuales cursos de agua se han formado, desde el terciario superior, varios niveles de terrazas fluviales. Su génesis se vincula a cambios en el nivel de base, por tectonismo, variaciones del nivel del mar y climáticos, que resultaron en variaciones de energía de los sistemas fluviales.

Schellmann (2000) diferencia en el valle inferior del río Santa Cruz 8 terrazas fluviales, a las cuales denomina de más antigua y más alta TI (140 m sobre el nivel del río), TII (110 m), TIII (60-65 m), TIV (55 m), TV (42-39 m), TVI (20 m), TVII (14 m) y TVIII (8 m).

La edad de las terrazas fue establecida por este autor en forma absoluta y relativa en función de su relación con los sistemas morrénicos y niveles de mesetas. El nivel TI sería una planicie estructural situada a 150 m.s.n.m. que se encuentra al norte del valle, formando parte de un sistema fluvial en tiempos que la red hidrográfica de los ríos Santa Cruz y Chico desembocaba en el Océano Atlántico entre los Cabos Dañoso y Curioso, 30 km. al norte de la Localidad de Puerto San Julián, hecho evidenciado por el escalonamiento que se observa al norte del Gran Bajo de San Julián, donde se encuentran representados 3 niveles de terrazas, el más alto de los cuales (350 msnm) sigue el actual recorrido de la Ruta Nacional Nº 3 frente a la Estancia La Silvita y constituye el límite oriental del Gran Bajo. Es probable que este drenaje haya funcionado en un tiempo anterior a las glaciaciones. Si bien no se sabe exactamente la edad de estas planicies porque hasta el presente se carece de edades absolutas para los depósitos que las cubren, es posible plantear, en función de su relación con los sistemas morrénicos, una edad inferior a las glaciaciones cuaternarias (Pereyra et al).

El nivel TII sería de edad pliocena superior (Terciario). Los niveles TIII a TVI son del Pleistoceno inferior a medio. En el trabajo de Schellmann et al, 1998 se especifica que el relativo poco desarrollo de las terrazas fluviales en este período geológico se debe al bajo ritmo de levantamiento de la Cordillera de los Andes. Los niveles TVII a TVIII serían del Pleistoceno superior al Holoceno.

### 9.1.3.6 Llanuras aluviales

Es la unidad de paisaje donde discurren los valles inferiores de los ríos Chico y Santa Cruz. Ambos cauces tienen un diseño de drenaje meandroso y anastomosado dejando islas en su llanura aluvial como la Isla Pavón en proximidades de la localidad de Comandante Luis Piedra Buena y permitiendo una excelente irrigación de estos terrenos. Está compuesta por sedimentos de origen fluvial con cantos rodados y arena muy permeables.

### 9.1.3.7 Geoformas criológicas

En inmediaciones del Campamento Cóndor Cliff aflora un manantial que, al congelarse en invierno, da origen a formaciones criológicas de levantamiento y craquelación del suelo.



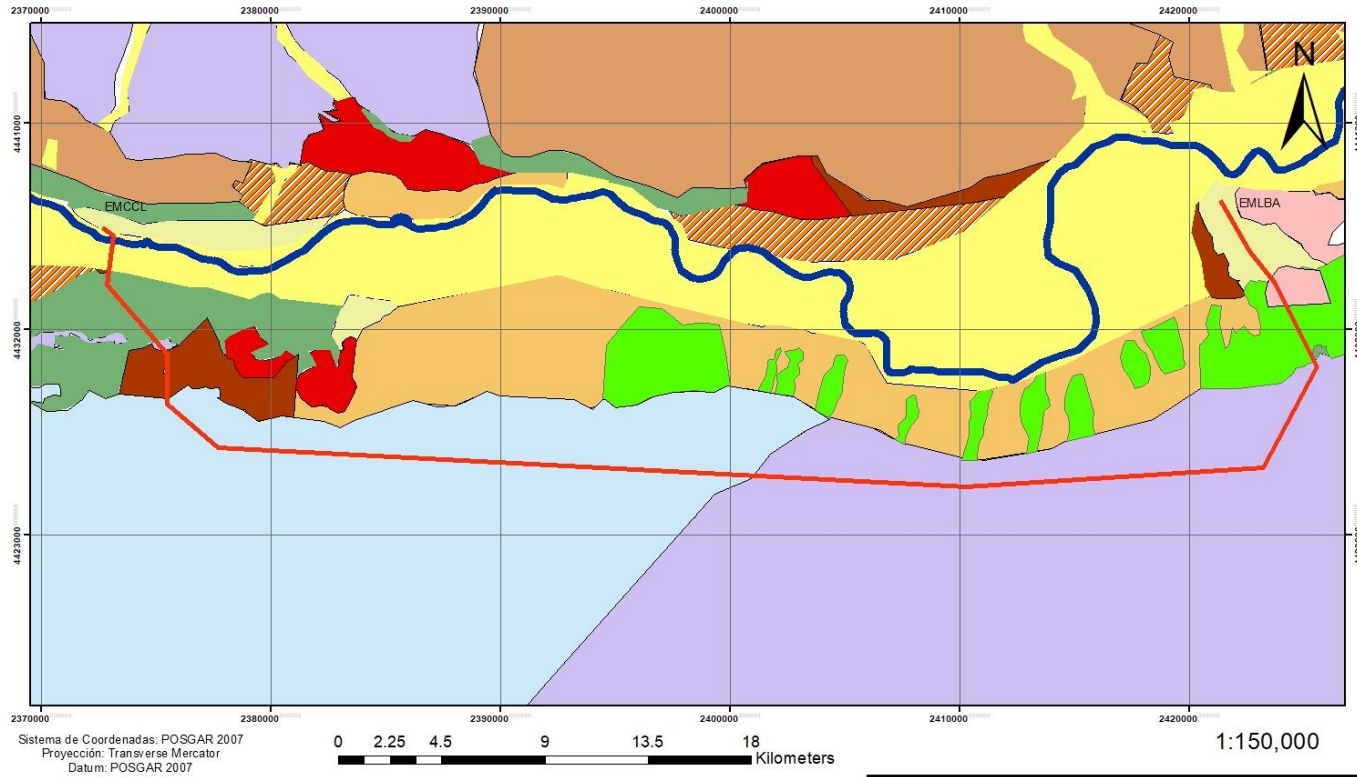
Fotografía 13. Geoformas criológicas.  
Tomada por: Andreone, R.

#### 9.1.3.8 Morrenas

Son geoformas formadas por depósitos sedimentarios dejados por los glaciares en su paso por los valles de los ríos.

En el valle del río Santa Cruz alcanzó el sitio de Cóndor Cliff donde un basalto datado en 1.2 MMA AP es cubierto por un till de esta glaciación, el que a su vez es cubierto por 6 m de rodados fluvioglaciares.

Es dable destacar que las partículas ferrosas coloidales de estos tills tienen polaridad magnética negativa porque son de la Época Paleomagnética Matuyama, situación que confirma que su edad es mayor a 700.000 años.

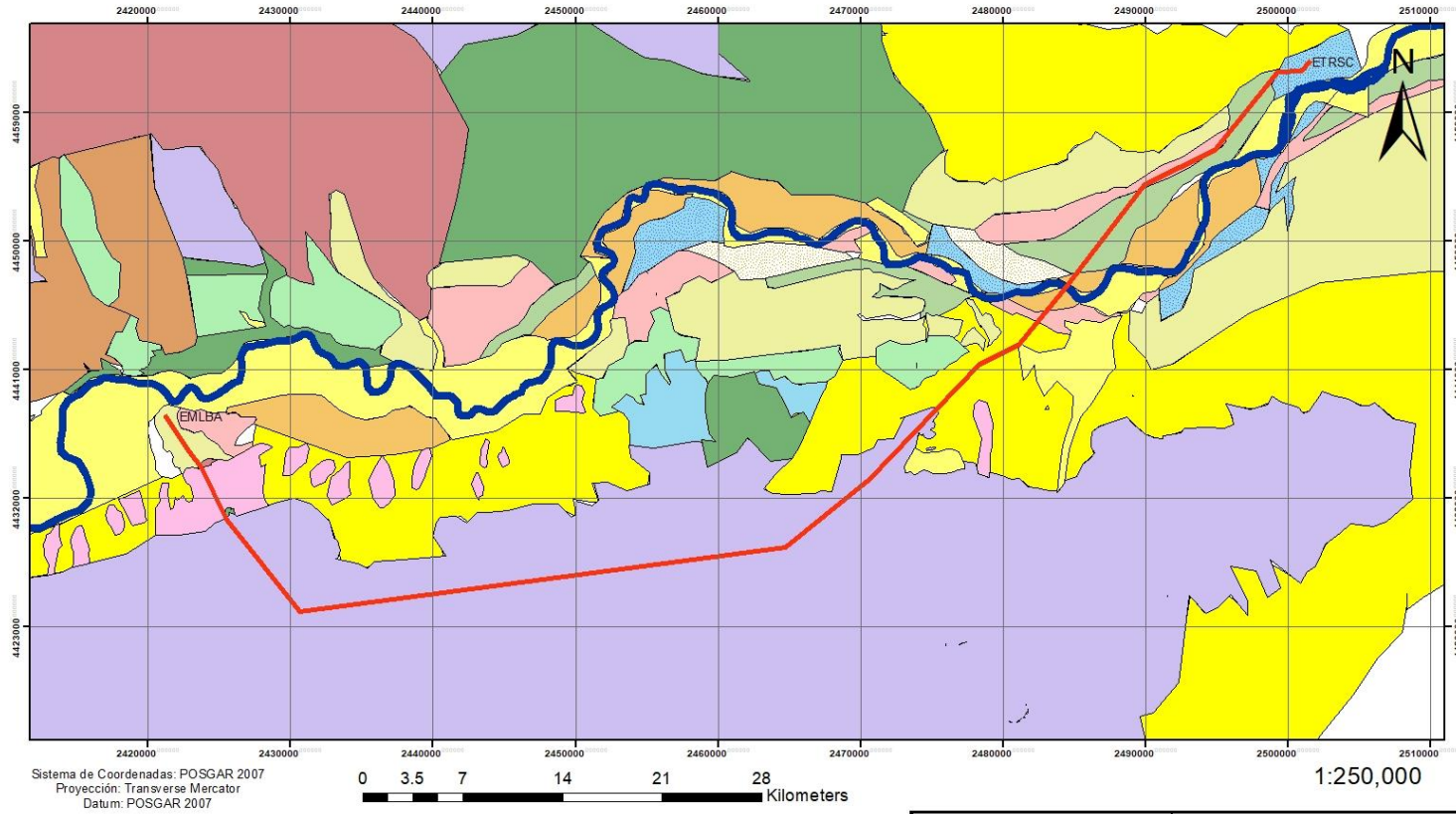


Referencias		
● Vértices	▨ Morrenas laterales	▨ Terraza II
— LEAT EM CCL-EM LBA	▨ Depósitos que cubren niveles de pedimentos	▨ Terraza III
— Río Santa Cruz	▨ Depósitos eólicos	▨ Terraza IV
▨ Llanura aluvial	▨ Depósitos coluviales	▨ Terraza V
▨ Abanicos aluviales	▨ Depósitos de remoción en masa	▨ Terraza VI
▨ Nivel I de Agradación Pedemontana	▨ Terraza I	▨ Terraza VII
▨ Meseta basáltica		▨ Terraza VIII
		▨ Nivel II de Agradación Pedemontana
		▨ Geóformas denudativas en sedimentos terciarios

<p>REPRESAS PATAGONIA ELING-CGGC-HCSA-UTE</p>	LEAT EMLBA-EMCCL
<p>terramoena GESTIÓN AMBIENTAL INTEGRADA</p>	Mapa Geomorfológico

Figura 46. Mapa geomorfológico tramo LEAT EM CCL-EM LBA.

Fuente: Elaboración propia



Referencias			
●	Vértices	■	Morrenas laterales
—	LEAT ETRSC-EMLBA	■	Depósitos que cubren niveles de pedimentos
—	Río Santa Cruz	■	Depósitos de remoción en masa
■	Llanura aluvial	■	Terraza I
■	Meseta basáltica	■	Terraza II
■	Terraza III	■	Terraza VII
■	Terraza IV	■	Terraza VIII
■	Terraza V	■	Nivel II de Agradación Pedemontana
■	Terraza VI	■	Geoformas denudativas en sedimentos terciarios
■	Terraza VII	■	Depósitos de abanicos aluviales

	LEAT ETRSC-EMLBA
	Mapa Geomorfológico

Figura 47. Mapa geomorfológico tramo LEAT EM LBA - ETRSC.

Fuente: Elaboración propia

#### 9.1.4 Consideraciones geológicas y geomorfológicas particulares

La LEAT circulará por las unidades geológicas y geomorfológicas que se detallan en la Tabla 26 y la Tabla 27 respectivamente, las cuales se mapearon en las siguientes figuras: Figura 43, Figura 44, Figura 46 y Figura 47 y fueron descritas en los puntos precedentes.

La mayor friabilidad de las sedimentitas terciarias las hace más susceptibles a la erosión hídrica, por lo que se deberá tratar de no instalar torres en los cursos de agua de segundo orden, principalmente aquel situado en cercanía del vértice CL3, donde un cauce temporario que circula por un lineamiento estructural tiene un gran poder erosivo y en el cañadón del denominado arroyo de las Matas en la progresiva 68000 (Tramo EMCLB-ETRSC).

En la bajada desde el vértice CL8 hacia la EMLBA, los depósitos que cubren niveles de pedimento son muy susceptibles a la erosión hídrica, pero tienen la ventaja de tener una tasa más alta de infiltración.

El 65,5 % del trazado de la LEAT transcurre en los niveles de agradación pedemontana que poseen muy poca pendiente (relieve prácticamente llano) y por lo tanto la susceptibilidad a la erosión es baja.

El 12,7 % del trazado de la LEAT transcurre por depósitos de remoción en masa, abanicos aluviales y depósitos que cubren los niveles de pedimentos que corresponden a los sectores donde los trazados acometen a las EM CCL y LBA desde el nivel de agradación pedemontana y el sector sur del RSC hasta su cruce hacia la ETRSC. En estos sectores existe un mayor pendiente y un relieve de ondulaciones. Afloran aquí la formación Monte León y la Formación Santa Cruz (geformas denudativas en sedimentos terciarios).

Entre los niveles pedemontanos y los sectores de bajada hacia el valle fluvial del RSC, existe una diferencia de pendientes y se manifiesta erosión retrogradante. Los depósitos de remoción en masa retrogradantes, basculados y rotados con planos de ruptura circulares marcados con vegetación de mata negra, podrían significar un riesgo para la estabilidad de la infraestructura en un futuro (Fotografía 16, Fotografía 17 y Fotografía 18). El nivel de vulnerabilidad es medio y alto

El restante 21,8% del trazado circula por los niveles aterrizados del RSC cuyo relieve es suavemente ondulado y su vulnerabilidad media.

En todas las unidades de paisaje se detectó erosión por sobrepastoreo y por revolcaderos de guanacos que forman depresiones en el terreno que son ahondadas por erosión eólica (Fotografía 19).



Fotografía 14. Lagunas endorreicas.  
Tomada por: Andreone, R.



Fotografía 15. Ubicación Antena CCL Prima y torre del vértice CL4.  
Tomada por: Andreone, R.



Fotografía 16. Bloques basculados y rotados  
Tomada por: Andreone, R.



Fotografía 17. Fenómeno de remoción en masa.  
Tomada por: Andreone, R.



Fotografía 18. Depósitos de remoción en masa al pie del  
Nivel I de agradación pedemontana.  
Tomada por: Andreone, R.



Fotografía 19. Revolvederos de guanacos.  
Tomada por: Andreone, R.

Tabla 26. Resumen de las unidades geológicas que son atravesadas por la LEAT y su vulnerabilidad.

<b>Tramo LEAT EMCCL-EMLBA</b>		
<b>Tramo (progresivas / vértices)</b>	<b>Unidad Geológica</b>	<b>Vulnerabilidad</b>
0 a 1000	Depósito de planicies aluviales	Media
1000 a 4000	Depósitos de morenas	Alta
4000 a 6000	Depósitos aluviales y coluviales indiferenciados	Media
6000 a 8500	Depósitos coluviales	Media
8500 a 34500	Nivel I de agradación pedemontana	Baja
34500 a 61800	Nivel II de agradación pedemontana	Baja
61800 a 64500	Depósitos que cubren niveles de pedimentos	Alta
64500 a CL9	Abanicos aluviales	Media
CL9 a CL11	Niveles aterrazados del río Santa Cruz	Media
<b>Tramo EMLBA- ETRSC</b>		
0 a 4000	Niveles aterrazados del río Santa Cruz	Media
4000 a 6000	Abanicos aluviales	Media
6000 a 8000	Depósito que cubren niveles de pedimentos	Alta
8000 a 65000	Nivel II de agradación pedemontana	Baja
65000 a LB9	Formación Santa Cruz	Alta
LB9 a 75000	Formación Monte León	Alta
75000 a 102000 (ETRSC)	Niveles aterrazados del RSC	Media

Tabla 27. Resumen de las unidades geomorfológicas que son atravesadas por la LEAT y su vulnerabilidad.

<b>Tramo LEAT EMCCL-EMLBA</b>		
<b>Tramo (progresivas / vértices)</b>	<b>Unidad Geomorfológica</b>	<b>Vulnerabilidad</b>
0-2000	Llanura aluvial	Media
2000 a 6000	Depósitos aluviales y coluviales	Media
6000 a 8500	Depósitos coluviales	Media
8500 a 34500	Pedimento (Nivel de agradación pedemontana I)	Baja
34500 a 61800	Pedimento (Nivel de agradación pedemontana II)	Baja
61800 (CL8) a 64500	Depósitos que cubren niveles de pendientes	Alta
64500 a CL9	Abanicos aluviales	Media
CL9 a 70000	Terraza III	Media
<b>Tramo EMLBA- ETRSC</b>		
0 a 4000	Terraza III	Media
4000 a 6000	Abanicos aluviales	Media
6000 a LB4	Depósitos que cubren niveles de pendientes (remoción en masa)	Alta
LB4 a 65000	Pedimento (Nivel II de agradación pedemontana)	Baja
65000 a 74500	Geoformas denudativas en sedimentos terciarios	Alta
74500 a 76000	Terraza IV	Media
76000 a 79000	Terraza VIII	Media
79000 a 87000	Terraza V	Media
87000 a 93000	Terraza IV	Media
93000 a 98000	Terraza V	Media

Tramo LEAT EMCCL-EMLBA		
Tramo (progresivas / vértices)	Unidad Geomorfológica	Vulnerabilidad
98000 a 102000	Terraza VII	Media

### 9.1.5 Riesgo Sísmico

El área donde se implantarán los aprovechamientos se encuentra en una zona tectónicamente estable, la meseta Patagónica Extraandina. Según el estudio de zonificación sísmica de la República Argentina del INPRES (Instituto Nacional de Prevención Sísmica) la LEAT se emplaza en una zona de riesgo sísmico muy reducido = Zona 1 (Figura 48).

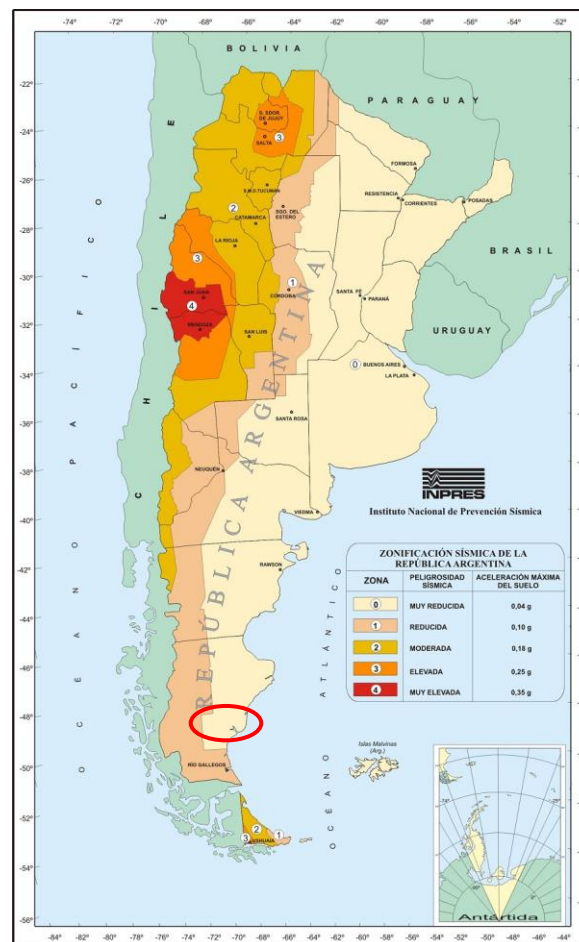


Figura 48. Mapa de Zonificación Sísmica del Reglamento INPRES-CIRSOC 103.

Fuente: <http://contenidos.inpres.gov.ar/acelerografos/Reglamentos#Zonificación Sísmica>.

### 9.1.6 Hidrología

#### 9.1.6.1 Aguas superficiales

La escorrentía superficial en el área donde estará ubicada la línea corresponde a la cuenca hidrográfica del río Santa Cruz.



La escorrentía superficial en el área corresponde a la cuenca hidrográfica del río Santa Cruz, cuyo caudal medio diario es de 714,55 m<sup>3</sup>/s (según datos de la Estación Charles Fuhr considerando el período desde el 19/12/1955 hasta el 1/09/2017; Disponible en la página web de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación).

El río Santa Cruz es emisario del lago Argentino, que a su vez recibe las aguas del lago Viedma a través del río La Leona con un caudal medio diario del orden de los 252,1 m<sup>3</sup>/s (según datos de la Estación La Leona considerando el período desde el 01/06/1956 hasta el 1/09/2017, disponible en la página web de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación).

El Lago Argentino tiene como principales afluentes a los ríos Centinela y Mitre en su margen sur y a los ríos De Los Portones y Horquetas en su margen norte. El lago Viedma recibe las aguas del río de las Vueltas y del río Cangrejo como importantes afluentes de su margen norte y los ríos Guanaco y Cóndor en su margen sur.

Próximo a su desembocadura, el río Santa Cruz recibe las aguas del río Chico que nace en la vertiente oriental de la Sierra de Narvéez y recibe como importantes afluentes a los ríos Lista en su margen izquierda y al río Capitán en su margen derecha, este último emisario del lago Quiroga proviene de la vertiente occidental de la meseta del lago Strobel. Poco antes de Las Horquetas recibe por su margen izquierda a las aguas del río Belgrano que nace en la meseta del Águila cercana al lago Belgrano. En la Estancia La Julia se une con el río Shehuen o Chaliá proveniente de la Meseta del Viento que está situada entre los lagos Viedma y San Martín. El río Chico confluye con el río Santa Cruz en la denominada Punta Beagle donde a mediados del siglo XX existía un frigorífico.

El río Santa Cruz desemboca en el océano Atlántico a través de un estuario en cuya margen derecha está ubicada la localidad de Puerto Santa Cruz, antigua capital del territorio de Santa Cruz. Frente a esta localidad, el estuario tiene un ancho de 4500 m.

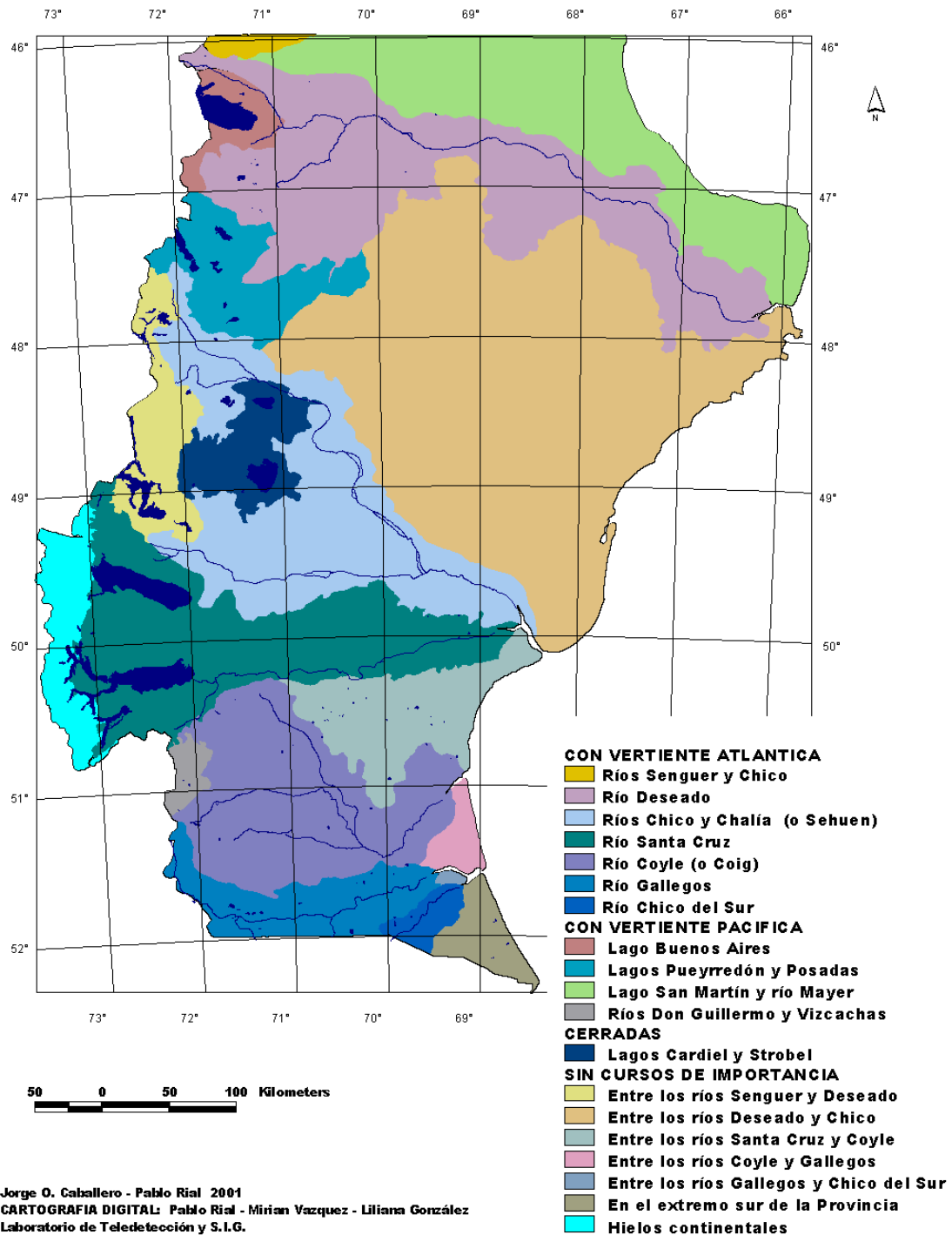


Figura 49. Cuencas hidrográficas.  
 Fuente: Caballero, J. y P. Rial, 2001.

El curso de agua permanente es el río Santa Cruz y el resto de los cauces son de escorrentía temporaria.

Los cursos de agua temporarios que circulan por las sedimentitas de la Formación Santa Cruz, en parte cubiertos por sedimentos cuaternarios, son de carácter dendrítico, con cursos de tercer orden de drenaje paralelo a favor de los planos de estratificación de las sedimentitas. Asimismo, la densidad de drenaje es mayor por lo que se deberán extremar las medidas de derivación en el caso de las torres de alta tensión que se emplacen en esta unidad de paisaje.

Los ríos temporarios que lo hacen sobre sedimentos glaciarios, tienen una menor densidad debido a la alta permeabilidad de los mismos.

En proximidades a la ET Río Santa Cruz, existen también, numerosas canteras de áridos en el resalto de la Terraza VII, que deberían ser rellenadas para evitar erosión hídrica del respaldo que se encuentra muy cercano al trazado de la Línea de Alta Tensión.

En el I Nivel de Agradación Pedemontana, la red de drenaje es más organizada, con una mayor tendencia dendrítica, confluyendo hacia Bajos Sin Salida de la Pampa Alta o hacia la cuenca del río Coyle, situado más al sur. En algunas ocasiones, el sistema de drenaje genera altos topográficos por erosión diferencial donde la densidad de vegetación disminuye. Se estima que este fenómeno se produce a favor de las grietas de desecación por crioturbación, que generan moldes de cuña de hielo en el suelo y un patrón geométrico poligonal, de allí las formas cuasi circulares de la red de drenaje. Las áreas centrales de estos polígonos quedan con menor circulación de agua y la vegetación se ralea, formando "altos pelados". Este fenómeno es típico de las zonas periglaciares y se ha observado en toda la Patagonia hasta la latitud de 46°. Localmente es más frecuente en el II Nivel de Agradación Pedemontana, cercano al vértice C6 de la LEAT EM LBA-ETRSC. La vegetación arbustiva con predominancia de mata negra sigue la escorrentía superficial, marcando perfectamente el drenaje a favor de los lados de los polígonos.



Fotografía 20. Altos pelados en proximidad del vértice C6.  
Tomada por: Andreone, R.

La red de drenaje en las sedimentitas terciarias es dendrítica, con tendencia a seguir lineamientos estructurales predominantes y afluente del río Santa Cruz. Existe un cierto paralelismo en los afluentes de tercer grado a favor de los planos de estratificación de las rocas sedimentarias.

La falta de integración del drenaje actual se debe a que la cubierta de gravas y arenas sueltas tiene una gran permeabilidad, reduciendo el escurrimiento superficial e inhibiendo de este modo la erosión flu-

vial. El régimen de los escasos cursos ubicados sobre las planicies es efímero, es decir que solo escurre agua en respuesta a las precipitaciones y que generalmente desaguan hacia las depresiones o Bajos Sin Salida.

Las lagunas que permanecen con agua son alimentadas por el acuífero libre. La desecación de la mayoría de ellas es un fenómeno de aumento de las temperaturas medias en el último siglo, situación que hizo descender los niveles freáticos que alimentaban a las mismas.



Fotografía 21. Lagunas en proceso de desecación en Nivel II de agradación pedemontana.  
Tomada por: Andreone, R.

#### 9.1.6.2 Aguas subterráneas

En el Nivel II de Agradación Pedemontana, el nivel freático se encuentra a una profundidad del orden de los 10 m, tal como fuera detectado en una tomografía eléctrica que realizó GEOSANTACRUZ en 2015 en el ingreso al Campamento La Barrancosa, situado en predios de la Estancia Rincón Grande, donde afloran manantiales en el sitio donde se encontraba ubicado el casco de la estancia, que dan origen a mallines en sus proximidades y permiten el riego natural de la arboleda de la estancia.



Fotografía 22. Estancia Rincón Grande - Afloramiento de manantiales.  
Tomada por: Andreone, R.



Fotografía 23. Manantiales Rincón Grande.  
Tomada por: Andreone, R.



Fotografía 24. Estancia Rincón Grande.  
Tomada por: Andreone, R.



Fotografía 25. Manantiales (Campamento CCL).  
Tomada por: Andreone, R.



Fotografía 26. Captación de manantiales.  
Tomada por: Andreone, R.



Fotografía 27. Campamento CCL - Captación de manantiales.  
Tomada por: Andreone, R.



Fotografía 28. Captación de manantiales.  
Tomada por: Andreone, R.

En inmediaciones del Campamento Cóndor Cliff afloran manantiales que son captados a través de zanjas en el terreno, para conducir el agua a pozas de captación, desde donde por gravedad se lo conduce a las instalaciones del campamento.

### **9.1.7 Suelos**

De acuerdo al Atlas de Suelos de la República Argentina del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), se detallan a continuación los suelos que se encuentran en la zona a intervenir por la LEAT. (Figura 50 y Figura 51):

#### **Paleargides Borólicos**

Este suelo presenta un epipedón ócrico, donde se identifica un horizonte A1, de 10 cm de potencia, de textura franco arcillo arenosa, estructurado en bloques finos y débiles y muy bien provisto de materia orgánica, a continuación de este horizonte se define un B2 textural, de textura arcillosa, estructurado en bloques medios y débiles.

Estos suelos se desarrollan en áreas planas a suavemente onduladas.

Presentes en los tramos: progresivas 8000 a 62000 del tramo EMCCL-EMLBA y progresivas 8000 a 63000 del tramo EMLBA-ETRSC.

#### **Haploboroles enticos**

Son suelos profundos, compuestos por dos horizontes, el primero A1, de 35 cm se divide en dos, el A11 de 14 cm de espesor, de textura franco arenosa, con estructura en bloques finos y débiles y con abundante materia orgánica y A12 de 21 cm de espesor, de textura franco arenosa, con estructura en bloques gruesos y débiles, los cuales conforman un epipedón mólico. A partir de los 35 cm y hasta los 110 cm de profundidad se encuentra un AC, de textura franca, sin estructura definida.

Presentes en los tramos: progresivas 1500 a 8000 y progresivas 62000 a 70000 del tramo EMCCL-EMLBA (o progresivas 0 a 8000 del tramo EMLBA-ETRSC) y progresivas 63000 a 78000 del tramo EMLBA-ETRSC.

#### **Natrargides borólicos**

Son suelos profundos de más de 250 cm. Presentan la siguiente secuencia de horizontes:

A2, B2t, B31, C1 y IIC2

El epipedón ócrico que coincide con el A2, tiene 9 cm de espesor, es de colores claros y sin estructura definida, la textura es franco arenosa y está bien provisto de materia orgánica. El horizonte B2t es de textura franco arcillosa, estructurado en bloques subangulares.

Inmediatamente por debajo del horizonte B2t aparece el B3, de textura franco arcillo arenosa, con carbonato de calcio pulverulento en la masa. Los horizontes C son de textura arenosa franca y tienen carbonato de calcio en la masa.

Son suelos que se encuentran ubicados en pendientes no mayores a 10% y en depresiones del terreno.

Presentes en los tramos: progresiva 0 a 1500 del tramo EMCCL-EMLBA y 78000 a 102000 del tramo EMLBA.ETRSC.

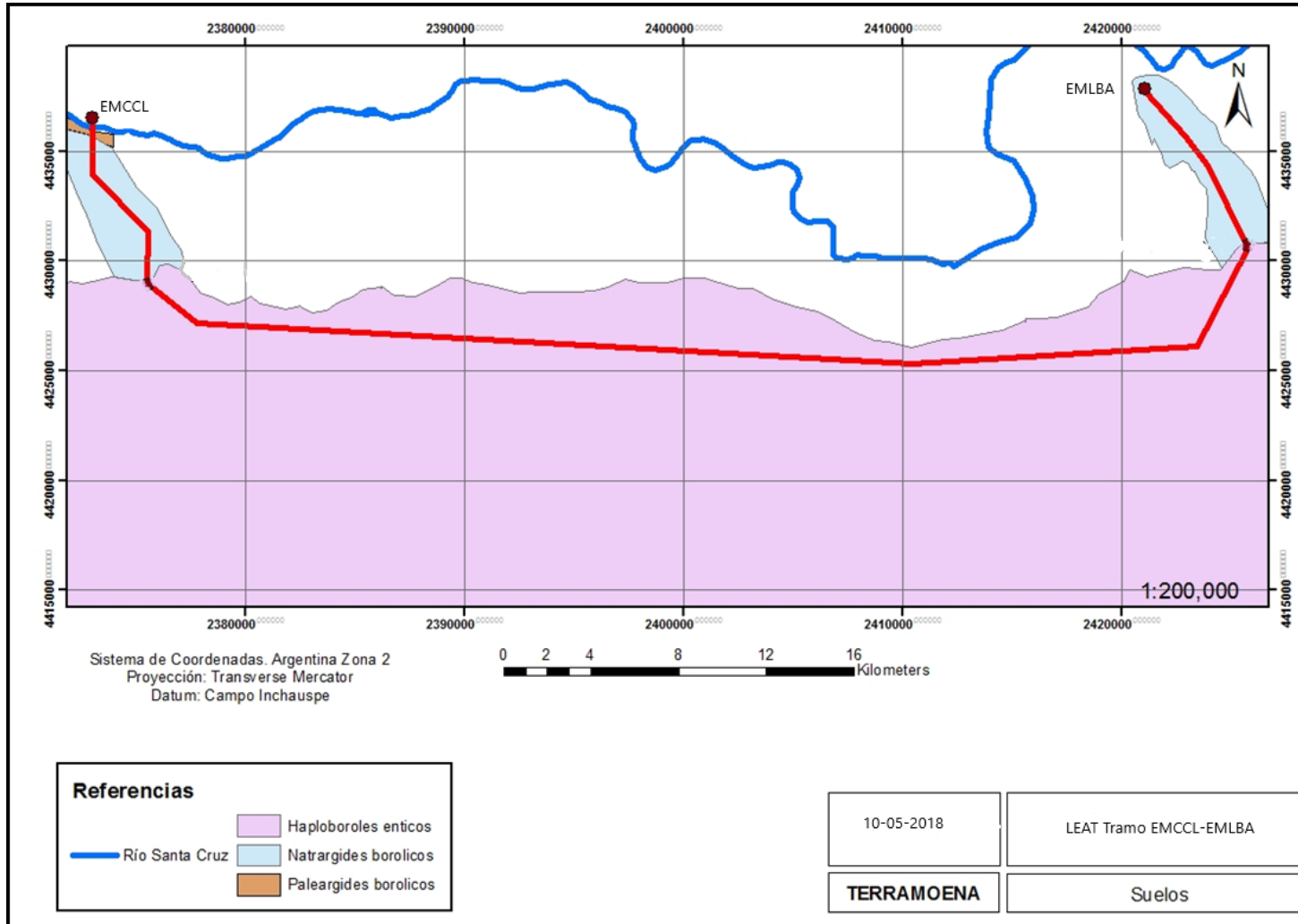


Figura 50. Tipos de suelo del tramo LEAT EM CCL-EM LBA.  
 Fuente: elaboración propia.

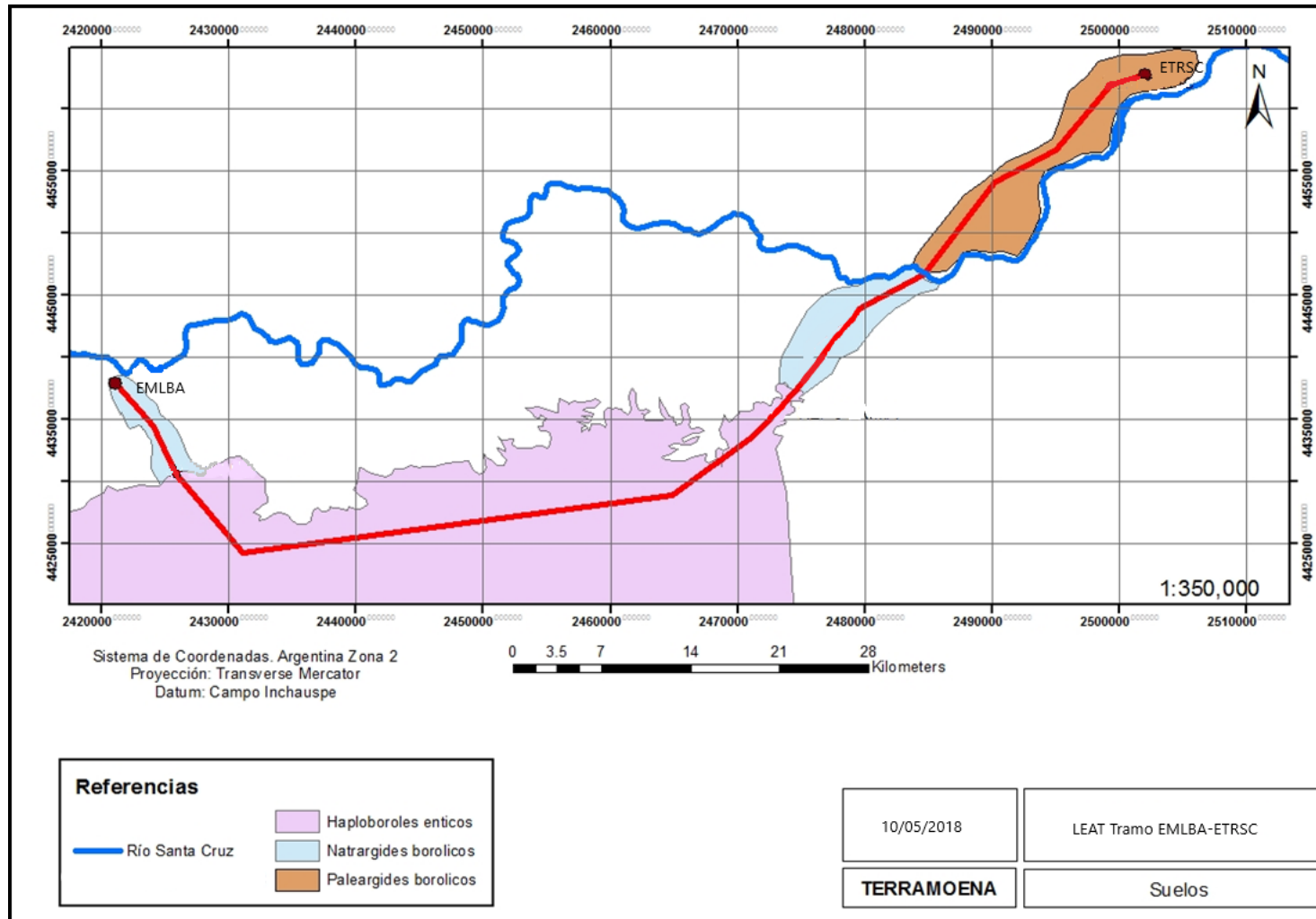


Figura 51. Tipos de suelo del tramo LEAT EM LBA-ETRSC.  
 Fuente: elaboración propia.



### 9.1.7.1 Consideraciones particulares

Existen evidencias de erosión en todas las unidades de paisaje, en algunos casos se manifiesta generándose peladales y acumulación de depósitos eólicos a sotavento de las especies arbustivas.

También se han observado los senderos de circulación del ganado ovino hacia las aguadas y revolcaderos de guanacos, que se han hecho muy manifiestos a lo largo de los años (Fotografía 29 y Fotografía 30).



Fotografía 29. Senderos de ovejas y desertificación en Nivel II de Agradación pedemontana.  
Tomada por: Andreone, R.



Fotografía 30. Revolcaderos de guanacos.  
Tomada por: Andreone, R.

## 9.2 Medio Biótico

### 9.2.1 Contexto ecorregional

La LEAT se encuentra emplazada en la denominada ecorregión de la Estepa Patagónica, caracterizada por ser una vasta meseta escasamente poblada. La Estepa es una de las regiones fitogeográficas continentales más australes de Sudamérica, siendo casi exclusiva de la Argentina, abarca el centro-oeste de Mendoza, oeste de Neuquén y suroeste de Río Negro, prácticamente la totalidad de Chubut y Santa Cruz y norte de Tierra del Fuego (Figura 52).

Su variado relieve y el contacto con las unidades vecinas le confieren una particular riqueza biológica. La vegetación patagónica presenta una gran heterogeneidad tanto fisonómica como florística consecuencia de las restricciones climáticas y edáficas, tal como se ha mostrado en la descripción de los aspectos físicos.

Como es natural en las condiciones físicas descriptas anteriormente, las comunidades vegetales que cubren la mayor parte de la Patagonia son estepas de pastos ralos y arbustos bajos y espaciados, entre los que asoma el suelo pedregoso desnudo. La vegetación en general es baja y achaparrada. La estepa arbustiva es el tipo predominante en este ambiente, además de las estepas de herbáceas y halófilas. Las matas en cojín son muy representativas pudiendo hallarlas en casi toda la ecorregión.

El principal problema ambiental de la Patagonia es la desertificación (conjunto de procesos asociados al deterioro de ambientes áridos, semiáridos y subhúmedos). Tal deterioro involucra la extinción local de especies, la erosión del suelo, la modificación de la estructura de la vegetación y la disminución de la productividad biológica del ecosistema.

El deterioro de los recursos como el agua, el suelo y la vegetación asociado al fenómeno de desertificación modifica, a corto y largo plazo, la capacidad del ecosistema para proveer servicios ecológicos tales como el mantenimiento de la biodiversidad, la moderación de fenómenos meteorológicos y de sus efectos, la purificación del agua y del aire, la formación del suelo, la regulación de la composición atmosférica, el ciclado de nutrientes y materiales, la recreación, el estímulo intelectual y el control de la erosión, entre otros.



Figura 52. Ecorregión Estepa patagónica.

Fuente: Brown y otros. 2005

### 9.2.2 Vegetación

Los primeros estudios florísticos en la región patagónica corresponden a Hauman (1926), donde se reconocen las provincias fitogeográficas. Le siguen las primeras descripciones de las comunidades vegetales patagónicas (Frenguelli y Cabrera, 1940; Castellanos y Pérez Moreau, 1944; Cabrera, 1947).

En la década del '50, Soriano describe la heterogeneidad interna de la Provincia Patagónica y propuso una subdivisión en distritos (Soriano, 1949, 1954, 1956a, 1956b). Cabe mencionar que para esa época no existía todavía una completa exploración de la región.

Sucesivos trabajos dieron grandes debates sobre la fitogeografía de la región patagónica; entre ellos se destacan los trabajos de Cabrera (1971, 1976) y Ruiz Leal (1972) (Figura 1).

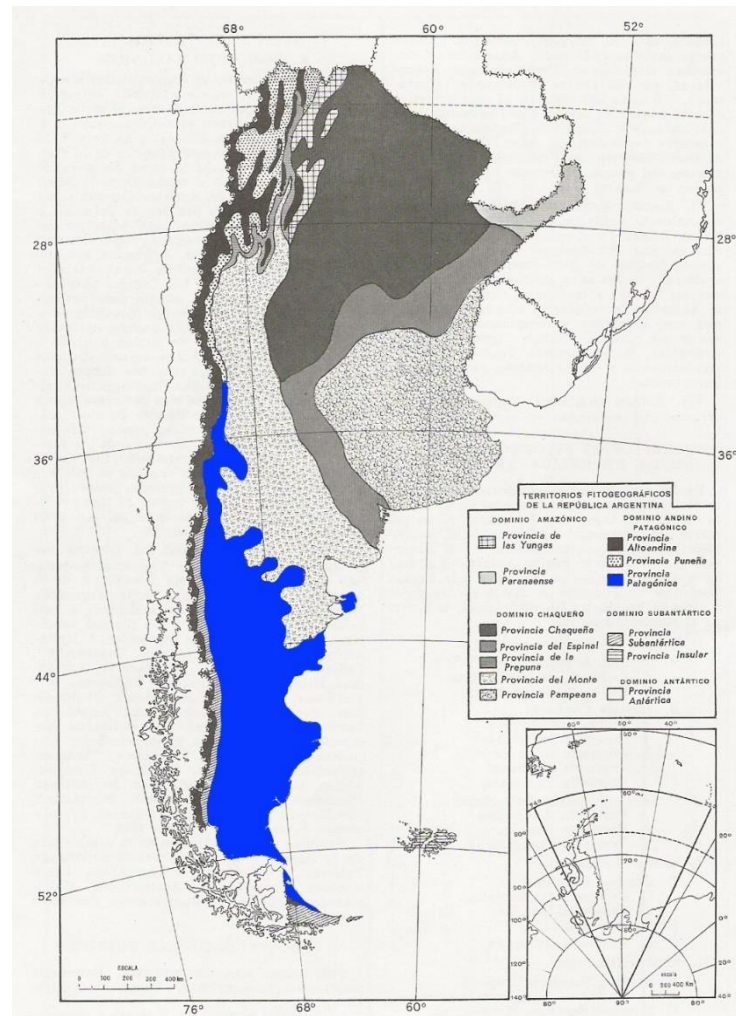


Figura 53. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. En azul, la provincia fitogeográfica Patagónica. Fuente: Tomado de Cabrera, 1971.

Los relevamientos más importantes de la flora de la Provincia Patagónica fueron llevados a cabo entre los años 1965 y 1999 por técnicos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y del Instituto Darwinian; los cuales culminaron con la publicación de una colección científica del INTA denominada Flora Patagónica (Correa, 1969, 1971, 1978, 1984 a, 1984 b, 1988, 1998, 1999).

En la década del '80 surgieron trabajos fitosociológicos (Golluscio y otros, 1982; Movia y otros, 1972) y ecológicos generales o funcionales (Aguar y otros, 1998; León y otros, 1998; Puelo y otros, 1998) de la vegetación de esta provincia fitogeográfica.

Estudios más modernos, utilizando imágenes satelitales, lograron ubicar límites más exactos de las diferentes áreas ecológicas (León y otros, 1998, Roig 1998).

Específicamente en la provincia de Santa Cruz, los primeros trabajos botánicos fueron realizados en 1940 por Kalela (citado en Auer 1951), donde distinguió tres grandes unidades de paisaje: 1) la estepa de *Pappostipa* que abarca toda el área central y litoral; 2) la estepa de *Festuca*, que abarca una franja occidental y la parte austral de la Provincia hasta el Atlántico y 3) la región de los bosques). Posteriormente, sucesivos trabajos definieron nuevas áreas, llegando a considerar un mayor número de áreas ecológicas para la provincia de Santa Cruz (Anchorena 1978, Borrelli y otros, 1987, Cuadra & Oliva 1994, Rial & González 2000)

En el año 2004 se llevó a cabo un estudio interdisciplinario entre el INTA EEA Santa Cruz, el Consejo Agrario de Santa Cruz y la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA), en donde, unificaron dos Sistemas de Información Geográfica Provincial, uno de INTA (1997-1999) y otro de la UNPA (1998-1999). En dicho trabajo convocaron a distintos especialistas del país para completar la obra. De este modo se elaboró un mapa de áreas ecológicas (Figura 54) y otro de Unidades fisonómicas y florísticas de vegetación de la provincia de Santa Cruz (González & Rial, 2004) (Figura 55). De acuerdo con estos trabajos, el área de estudio comprende parte el área ecológica de la Meseta Central y del Matorral de Mata Negra (González & Rial, 2004).

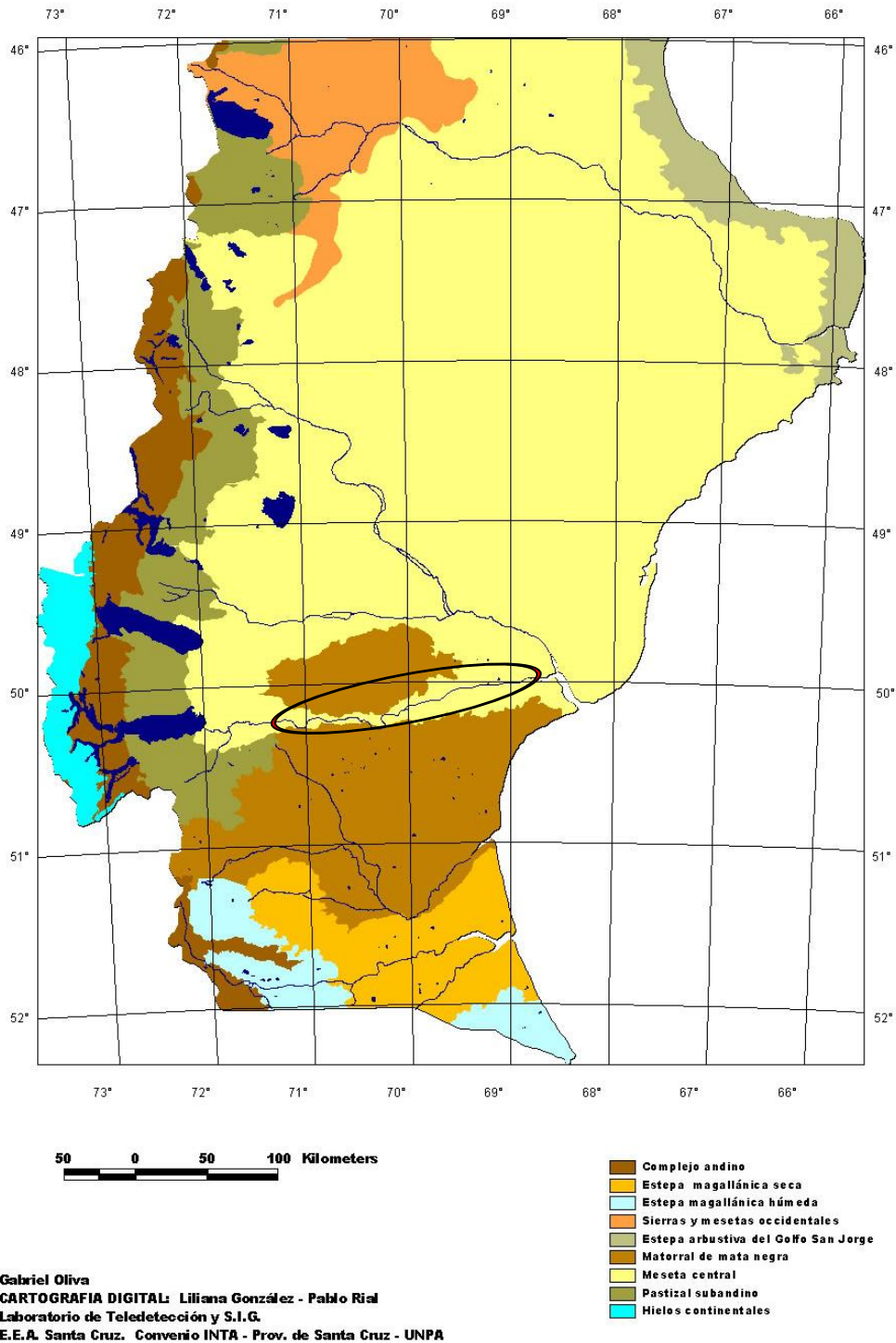


Figura 54. Áreas ecológicas de la provincia de Santa Cruz. En amarillo Meseta Central. En Marrón claro Matorral de Mata negra. El punto rojo indica la ubicación del área de estudio. Fuente: Tomado de González & Rial. 2004.

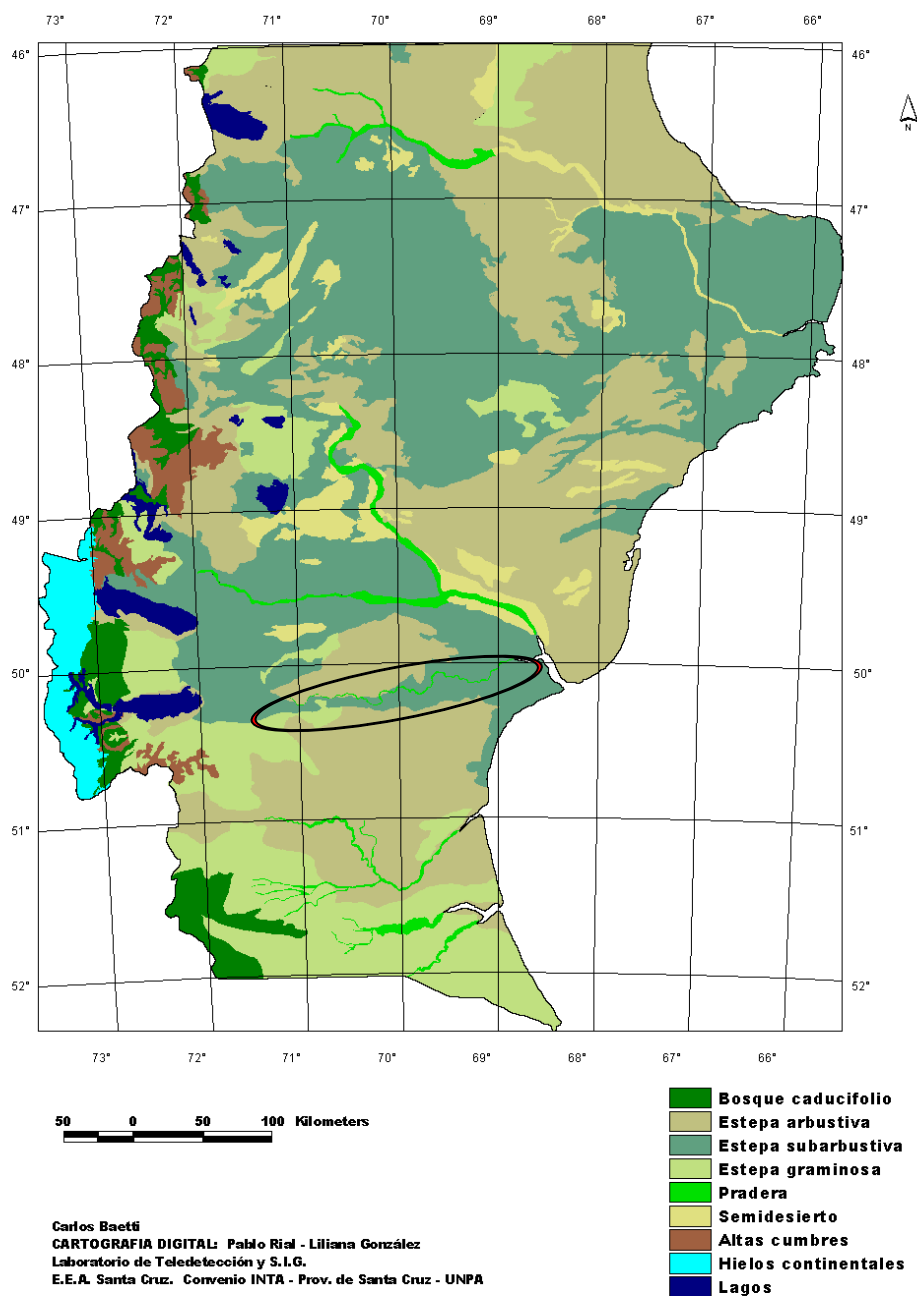


Figura 55. Unidades fisonómicas y florísticas de vegetación de la provincia de Santa Cruz. El punto rojo indica la ubicación del área de estudio.

Fuente: Tomado de González & Rial 2004.

Específicamente en el área de estudio, Serman & asociados S.A. (2015 y 2016) llevaron adelante la caracterización de la vegetación del área de influencia del proyecto de los Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz. En el estudio del año 2015 se identificaron 7 tipos fisonómicos florísticos, con 16 familias botánicas representadas y 25 especies identificadas, de las cuales 21 resultaron ser endémicas de Argentina y una especie introducida. Posteriormente en 2016 se amplía el informe y se reconocen 26 familias botánicas con 81 especies, de las cuales 21 resultaron ser endémicas de la Argentina.

### 9.2.2.1 Caracterización fitogeográfica

El área de estudio se encuentra ubicada en el Distrito Central de la Provincia Fitogeográfica Patagónica (Cabrera, 1971 - Figura 53). Por otro lado, el área de estudio corresponde a dos áreas ecológicas según González & Rial, 2004: al área ecológica de la Meseta Central con intrusiones del área ecológica del Matorral de Mata negra (Figura 54 y Figura 55).

**El área ecológica de la meseta central** (Figura 54 y Figura 55) se caracteriza por presentar una estepa de arbustos enanos, rastreros, de muy baja cobertura vegetal (20 - 30%), con arbustos de porte mayor siguiendo las líneas de escorrentía. También se caracteriza por poseer grandes áreas de relieves planos cubiertos de pavimento de erosión, planicies aluviales de rodados patagónicos y mesetas sedimentarias (González & Rial., 2004). Los suelos en general son Aridisoles de textura franco-arenosa a franco-arcillosa, con bajos contenidos de materia orgánica. La colapiche (*Nassauvia glomerulosa*), un subarbusculo rastrero, es dominante y característico que cubre la mayor parte del área. En áreas poco degradadas abundan los coirones amargos (*Pappostipa speciosa*), el coirón pluma (*Jarava neai*), *Poa spiciformis*, *Poa ligularis*, *Festuca pallescens* y *Carex argentina* acompañados por subarbusculos, como el neneo enano (*Azorella concolor*) y la *Ephedra chilensis*. En zonas más degradadas se intercalan otros coirones amargos (*Pappostipa humilis*, *Pappostipa chrysophylla*) y el coirón enano (*Pappostipa ibari*) acompañados por subarbusculos como ser la manca perro (*Nassauvia ulicina*) y la uña de gato (*Chuquiraga aurea*) Por otro lado, pueden verse en áreas de mesetas basálticas y sedimentarias, arbustales bajos de mata negra (*Mulguraea tridens*). En los cañadones pueden observarse arbustos de gran porte de mata amarilla (*Anartrophyllum rigidum*), molle (*Schinus marchandii*) y calafate (*Berberis microphylla*).

Por otro lado, **el área ecológica del Matorral de Mata negra** (Figura 54 y Figura 55) se caracteriza por ser una estepa arbustiva de porte medio, de unos 70 cm de altura, dominada en un 60 - 70 % por la mata negra (*Mulguraea tridens*), en algunos casos en forma continua y en otros en forma de mosaicos de estepa gramínea de coirones amargos (*Pappostipa speciosa*) o coirón blanco (*Festuca pallescens*). La mata negra se encuentra acompañada por la mata torcida (*Nardophyllum bryoides*) y el calafate (*Berberis microphylla*) entre otras, Además enriquecen el estrato los arbustos enanos como colapiche (*Nassauvia glomerulosa*), manca perro (*Nassauvia ulicina*), té pampa (*Clinopodium darwinii*), *Brachyclados caespitosum* y *Ephedra chilensis*. La presente área ecológica ocupa mesetas y terrazas que llegan desde el nivel del mar hasta los 900 m s.n.m. al norte del río Santa Cruz y entre éste y el río Coyle. El paisaje es en general plano, sobre depósitos aterrazados, mesetas sedimentarias marinas terciarias cubiertas de rodados patagónicos, derrames basálticos terciarios o cuaternarios de origen volcánico, áreas de colinas costeras, valles fluviales y cañadones. Los suelos son predominantemente Aridisoles y Molisoles de textura arenosa y buen drenaje.

### 9.2.2.2 Resultados de los Muestreos Estacionales

#### 9.2.2.2.1 Muestreo de otoño 2018

##### 9.2.2.2.1.1 Análisis general del muestreo de otoño 2018

Analizando el total de transectas realizadas en la estación de otoño de 2018, se observó que la cobertura vegetal total varió entre un 30 y 82%, siendo la cobertura promedio de todas las transectas realizadas 61,17% (Gráfico 1).

Por otro lado, el suelo desnudo varió entre 6 y 58%, siendo el valor promedio de todas las transectas 25%). El material vegetal muerto en pie (no incorporado al suelo) varió entre 5 y 14% (promedio 8,92%) y el mantillo (material vegetal muerto incorporado al suelo) varió entre 0 y 8 % (promedio 4,92%). Gráfico 1.

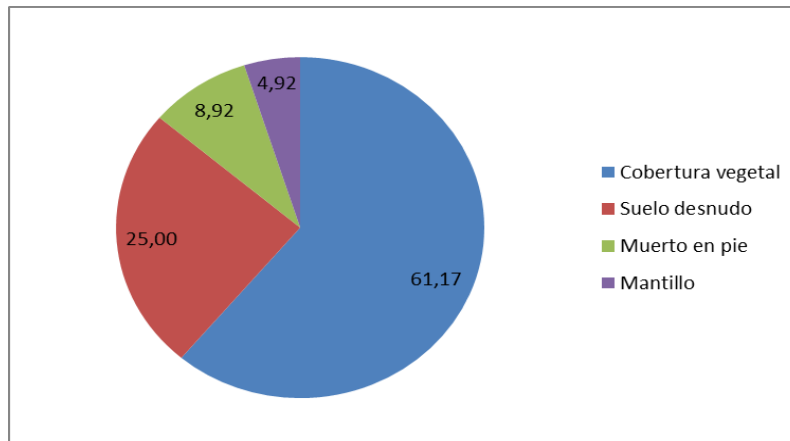


Gráfico 1. Principales parámetros ecológicos evaluados. Valores promedio. Muestreo de otoño 2018.

La densidad de plantas totales (promedio) fue de 6.825 plantas/ha. El 92,56% de las plantas registradas corresponden a especies perennes y el restante 7,44% corresponde a plantas anuales y/o anuales-bianuales.

Cuando se analizan los tipos taxonómicos, se observa que hay una leve dominancia de las Eudicotiledóneas (51,38%), Gráfico 2, por sobre las monocotiledóneas (47,49%) y gimnospermas (Gnetophyta 1,04%). A pesar de que se han observado musgos en el área de estudio su densidad es muy baja (0,0005%). Sobre la línea de transecta también se registraron líquenes u hongos liquenizados (0,093%) (Gráfico 2).

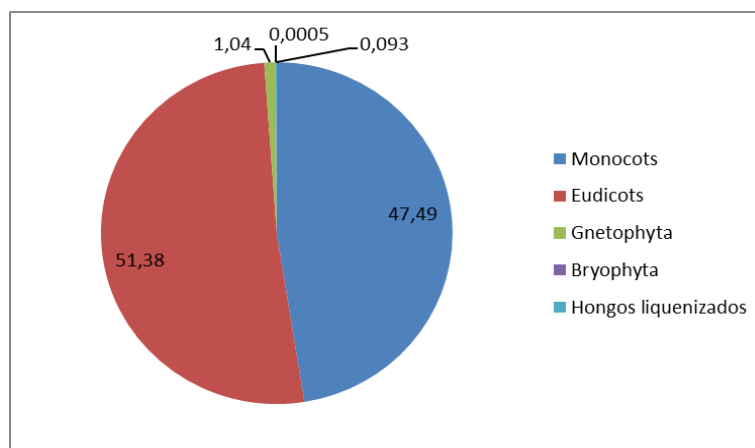


Gráfico 2. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Otoño 2018.

Por otro lado, cuando se analizan las formas biológicas, se observa que la cobertura más abundante corresponde a hierbas (61,76%), mientras que los arbustos representan el 38,24% (Gráfico 3).



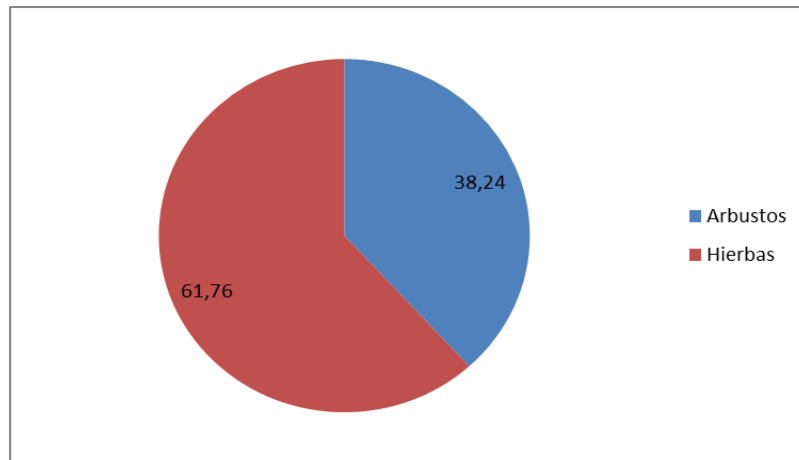


Gráfico 3. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Otoño 2018.

Se realizó un análisis considerando las formas biológicas de Raunkiaer (1934), dicha clasificación se basa en la posición de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable considerando para este trabajo las hemicriptófitas (plantas con yemas de renuevo a ras de suelo), las terófitas (plantas anuales que pasan la estación desfavorable en forma de semilla), las nanofanerófitas (arbustos de hasta 2 metros de altura), las caméfitas (plantas con yemas de renuevo a menos de 25 cm de altura) y las geófitas (plantas con yemas de renuevo bajo el suelo), (Figura 56). El análisis de los resultados reveló que las hemicriptófitas dominan la flora del lugar (50,97%), luego las caméfitas (27,34%), nanofanerófitas (10,89%), terófitas (7,44%) y geófitas (3,36%) (Gráfico 4).

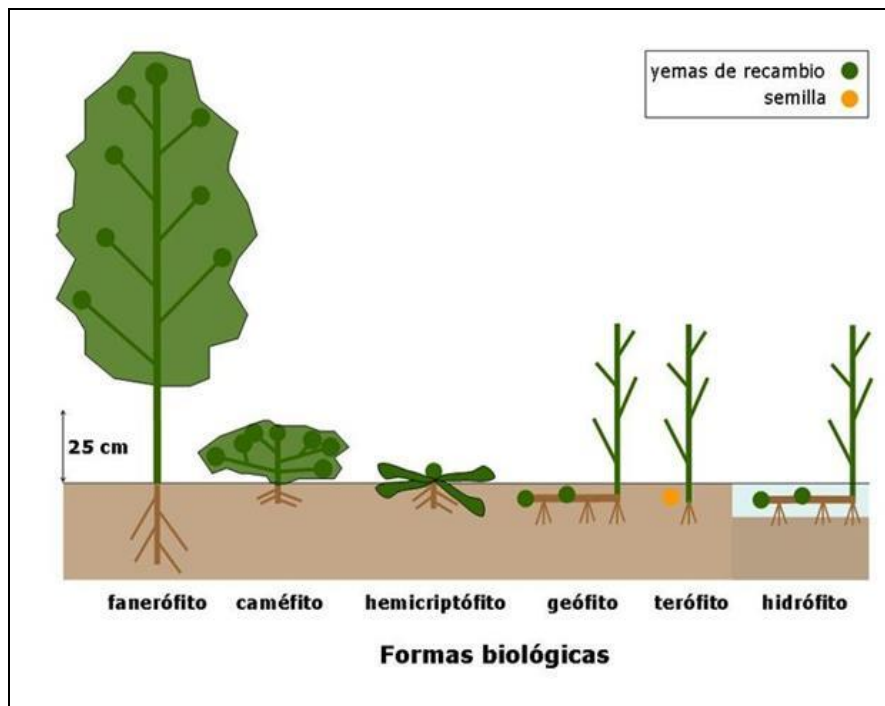


Figura 56. Esquema de clasificación de Raunkiaer (1934).

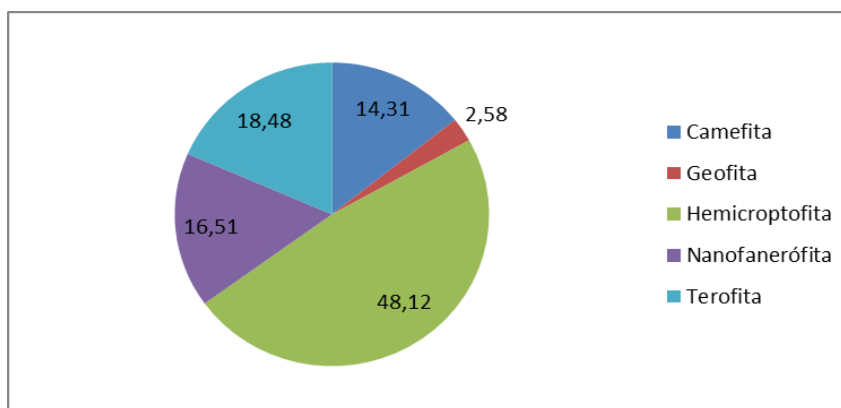


Gráfico 4. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Otoño 2018.

#### **9.2.2.1.2 Composición florística del muestreo de otoño 2018**

Durante la campaña de otoño realizada, en el área de estudio, se registraron 70 especies, distribuidas en 49 géneros y 26 familias (Anexo 12). Analizando de acuerdo al número de especies registradas (no sobre cobertura vegetal), se observó que del total de especies registradas 52 especies corresponden a eudicotiledóneas (74,29%), 15 especies a monocotiledóneas (21,43%), 1 especies a gimnospermas (1,43%), 1 especie de briofita (1,43%) y una especie de hongo liquenizado (1,43%). No se registraron licofitas, ni monilofitas durante los relevamientos de campo.

Sobre la línea de transecta (cobertura vegetal calculada) se observó un predominio de la familia Poaceae (45,35%) acompañada por las familias Asteraceae (25,68%), Verbenaceae (13,19%), Caryophyllaceae (3,77%), Geraniaceae (2,16%), Cyperaceae (1,77%), Rosaceae (1,58%), Polygalaceae (1,09%) y Ephedraceae (1,04%). En menor medida se encuentran las familias Apiaceae (0,98%), Plantaginaceae (0,48%), Onagraceae (0,45%), Brassicaceae (0,45%), Boraginaceae (0,36%), Fabaceae (0,32%), Juncaceae (0,28%), Berberidaceae (0,27%), Lamiaceae (0,23%), Santalaceae (0,19%) y Anacardiaceae (0,19%). El resto de las familias Iridaceae, Solanaceae, Calceolariaceae, Plumbaginaceae y Euphorbiaceae se encuentran en muy baja cobertura vegetal (0,0001 a 0,0005%). Por otro lado, se registró la familia Parmeliaceae que pertenece al grupo de los líquenes u hongos liquenizados (0,093%) (Gráfico 5)

Por último, es importante notar la dominancia de las gramíneas (familia Poaceae – 45,35%) por sobre las otras familias; con Asteraceae (25,68%) y Verbenaceae (13,19%) como acompañantes principales, suman en conjunto (las tres familias) el 84,22% de la cobertura vegetal (Gráfico 5).

Ver los listados de las especies presentes en los muestreos realizados (Anexo 14).

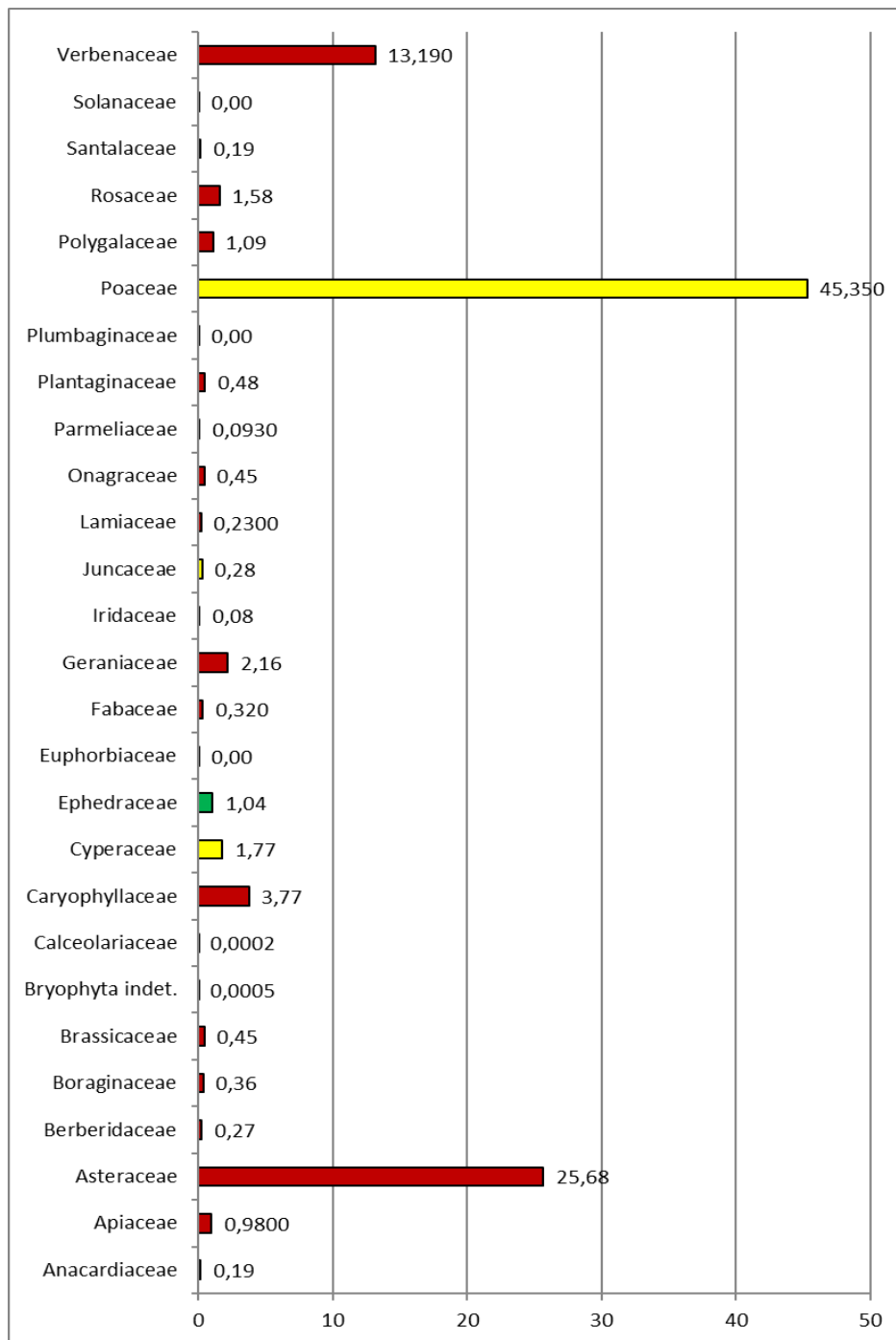


Gráfico 5. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Muestreo de otoño 2018.

En color bordó familias de eudicotiledóneas, en amarillo monocotiledóneas (Cyperaceae, Iridaceae, Juncaceae, Poaceae), en verde gimnospermas (Ephedraceae), en violeta musgos (Bryophyta indet.) y en celeste hongos liquenizados (familia Parmeliaceae).

Por otro lado, al analizar el estatus de las plantas se observaron 54 especies nativas no endémicas (corresponden al 87,87% de la cobertura total), 14 especies nativas endémicas (corresponden al 6,43% de la cobertura total) y especies 2 introducidas (corresponden al 5,70% de la cobertura total), Gráfico 6.

Nótese que el total de especies nativas (endémicas y no endémicas) corresponden al 94,3% de la cobertura vegetal.

Las especies introducidas corresponden a *Cerastium arvense* y *Erodium cicutarium*. El listado de especies se presenta en el Anexo 12.

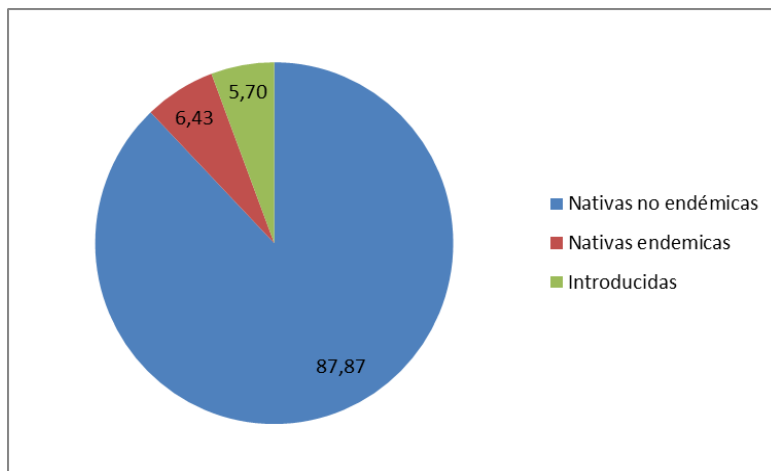


Gráfico 6. Estatus de las plantas relevadas en el área de estudio. Otoño 2018.

#### 9.2.2.1.3 Índice de Diversidad del muestreo de otoño 2018

En el muestreo realizado se observó que el índice de diversidad varió entre 0,41 y 0,93 en las transectas realizadas (promedio 0,68). La equitatividad varió de 0,33 a 0,69 (promedio 0,50).

#### 9.2.2.2 Muestreo de verano 2018

##### 9.2.2.2.1 Análisis general del muestreo de verano 2018

Analizando el total de transectas realizadas en el verano 2018 (17 transectas), se observó que la cobertura vegetal total varió entre un 41 y 72%, siendo la cobertura promedio de todas las transectas realizadas 58,76% (Gráfico 7).

Por otro lado, el suelo desnudo varió entre 9 y 46%, siendo el valor promedio de todas las transectas 26,71%. El material vegetal muerto en pie (no incorporado al suelo) varió entre 0 y 19% (promedio 8,71%) y el mantillo (material vegetal muerto incorporado al suelo) varió entre 2 y 12 % (promedio 5,82%) (Gráfico 7).

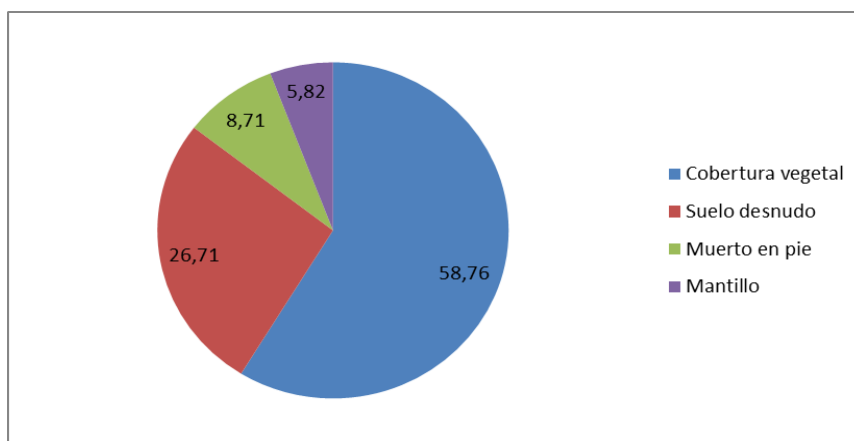


Gráfico 7. Principales parámetros ecológicos evaluados. Valores promedio. Muestreo de verano 2018.

La densidad de plantas totales (promedio) fue de 6517,65 plantas/ha. El 81,99% de las plantas registradas corresponden a especies perennes y el restante 18,01% corresponde a plantas anuales y/o anuales-bianuales.

Cuando se analizan los tipos taxonómicos, se observa que hay una leve dominancia de las Eudicotiledóneas (56,30%) (Gráfico 8), por sobre las monocotiledóneas (41,60%) y gimnospermas (Gnetophyta 2,03%). A pesar de que se han observado musgos en el área de estudio su densidad es muy baja (0,07%). Sobre la línea de transecta también se registraron líquenes u hongos liquenizados (0,001%) (Gráfico 8).

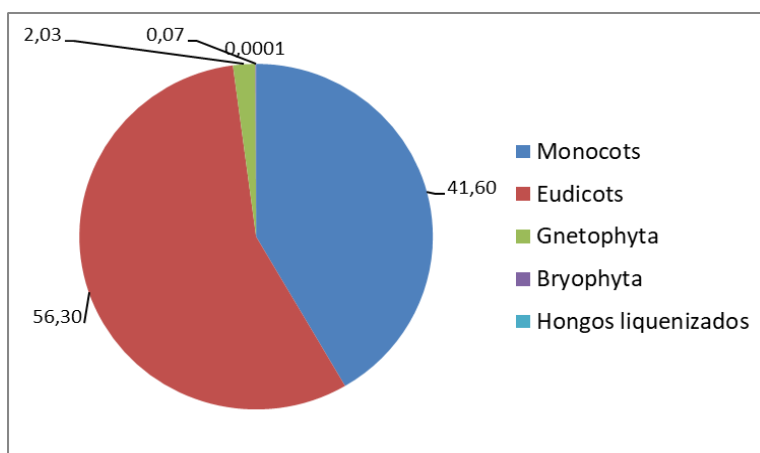


Gráfico 8. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Verano 2018.

Por otro lado, cuando se analizan las formas biológicas, se observa que la cobertura más abundante corresponde a hierbas (68,31%), mientras que los arbustos representan el 31,12% y los sufrútices 0,48% (Gráfico 9).

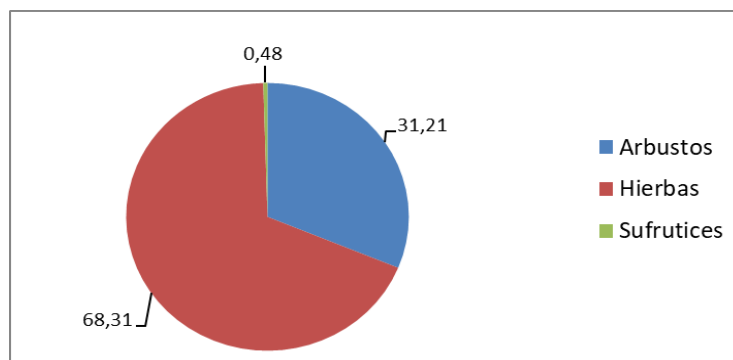


Gráfico 9. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Verano 2018.

El análisis de las formas biológicas de Raunkiaer, 1934 (basado en la posición de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable - Figura 56), reveló que las hemicriptófitas dominan la flora del lugar (48,12%), luego las terófitas (18,48%), las nanofanerófitas (16,51%), las caméfitas (14,31%), y por último las geófitas con 2,38% (Gráfico 10).

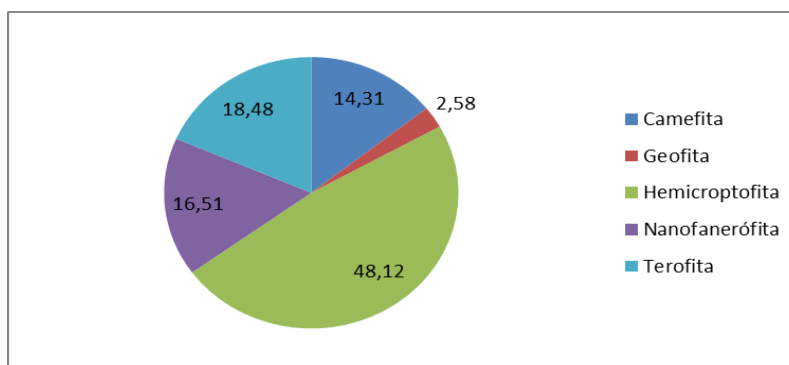


Gráfico 10. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Verano 2018.

#### **9.2.2.2.2 Composición florística del muestreo de verano 2018**

Durante la campaña realizada, en el área de estudio, se registraron 90 especies, distribuidas en 56 géneros y 28 familias (Anexo 12). Analizando de acuerdo al número de especies registradas (no sobre cobertura vegetal), se observó que del total de especies registradas 70 especies corresponden a eudicotiledóneas (76,92%), 17 especies a monocotiledóneas (18,68%), 1 especies a gimnospermas (1,10%), y 1 especie de briofita (1,10%), no se registraron licofitas, ni monilofitas durante los relevamientos de campo. Por otro lado, se observó una especie de hongo liquenizado (liquen) bastante abundante (1,10%).

Sobre la línea de transecta (cobertura vegetal calculada) se observó un predominio de la familia Poaceae (40,70%) acompañada por las familias Verbenaceae (14,8%), Asteraceae (14,47%), Brassicaceae (9,77%), Caryophyllaceae (4,11%), Plantaginaceae (3,68%), Rosaceae (2,62%), Polygalaceae (2,35%), Solanaceae (2,05%), Ephedraceae (1,03%), Cyperaceae (1,03%). En menor medida se encuentran las familias Onagraceae (0,61%), Fabaceae (0,56%), Berberidaceae (0,43%), Boraginaceae (0,27%), Apiaceae (0,16%), Polemoniaceae (0,10%), Lamiaceae (0,08%), Amaranthaceae (0,08%), Calceolariaceae (0,06%), Muscidae (0,03%). El resto de las familias botánicas Santalaceae, Plumbaginaceae, Oxalidaceae, Malvaceae, Iridaceae, Geraniaceae y Euphorbiaceae se encuentran en muy baja cobertura vegetal (0,001%). Por otro lado, se registró la familia Parmeliaceae que pertenece al grupo de los líquenes u hongos liquenizados (0,34%) (Gráfico 11).

Por último, es importante notar la dominancia de las gramíneas (familia Poaceae - 40,70%) por sobre las otras familias; con Verbenaceae (14,80%) y Asteraceae (14,47%) como acompañantes principales, suman en conjunto (las tres familias) el 69,9% de la cobertura vegetal (Gráfico 11).

Ver los listados de las especies presentes (Anexo 14).

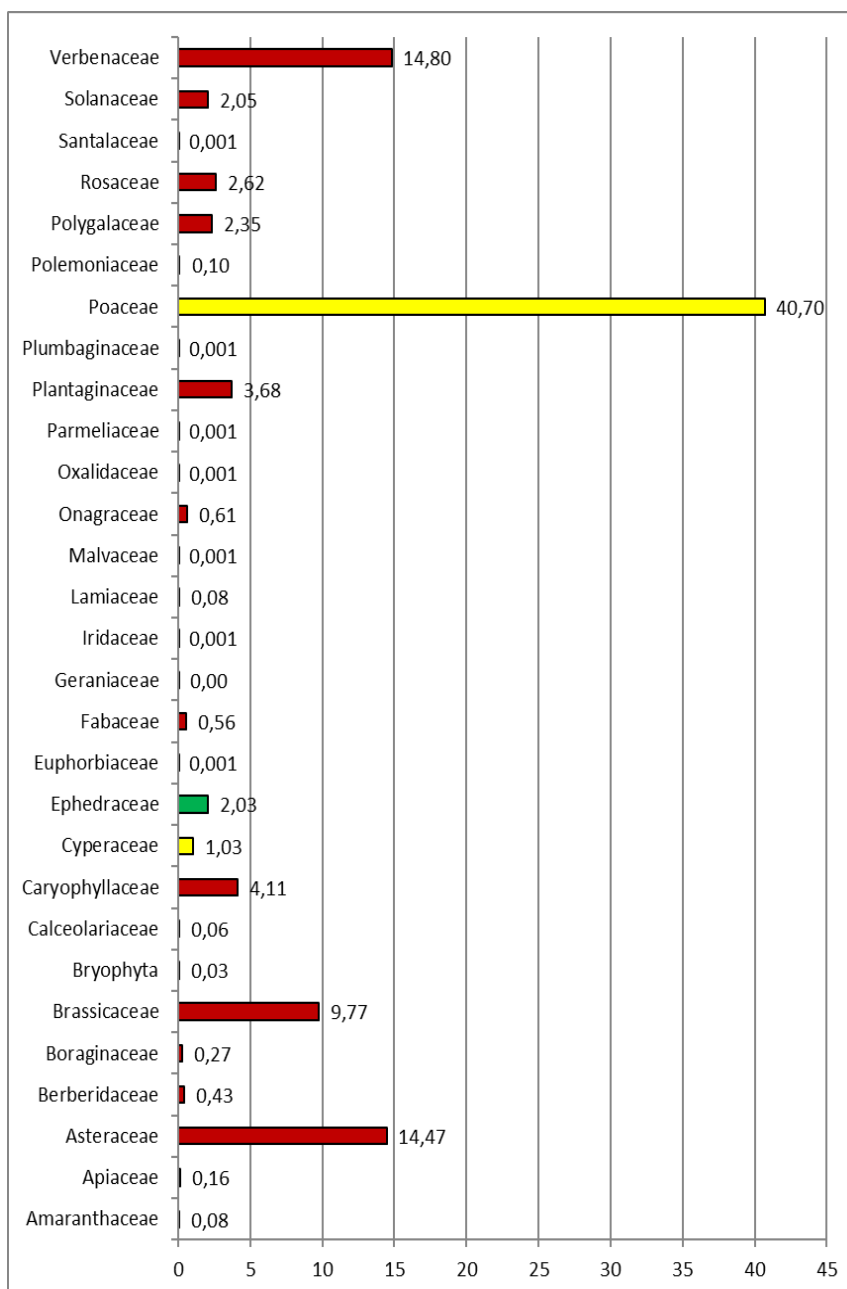


Gráfico 11. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Muestreo de Verano 2018. En color bordó familias de eudicotiledóneas, en amarillo monocotiledóneas, en verde gimnospermas, en violeta briofitos (familia Bryaceae) y en celeste hongos liquenizados (familia Parmeliaceae).

Por otro lado, al analizar el estatus de las plantas se observaron 67 especies nativas no endémicas (corresponden al 83,00% de la cobertura total), 18 especies nativas endémicas (corresponden al 7,30% de la cobertura total) y especies 6 introducidas (corresponden al 9,70 % de la cobertura total) (Gráfico 12). Nótese que el total de especies nativas (endémicas y no endémicas) corresponden al 90,30% de la cobertura vegetal.

Las especies introducidas corresponden a *Cerastium arvense*, *Erodium cicutarium*, *Lepidium perfoliatum*, *Diploaxis tenuifolia*, *Hordeum murinum* y *Matricaria chamomilla*. El listado de especies se presenta en el Anexo 12.

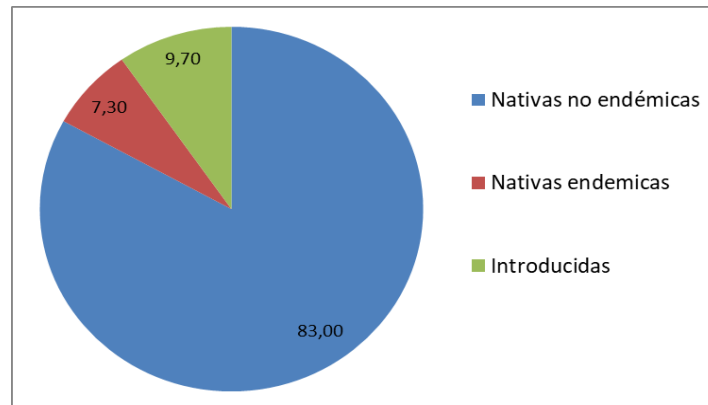


Gráfico 12. Status de las plantas relevadas en el área de estudio. Verano 2018.

### 9.2.2.2.3 Índice de Diversidad del muestreo de verano 2018.

En el muestreo realizado se observó que el índice de diversidad varió entre 0,15 y 0,85 en las transectas realizadas (promedio 0,63). La equitatividad 0,48. En general en el área de estudio se observaron fenómenos de deterioro provocados por degradación eólica e hídrica y deterioro por sobrepastoreo. Este último frecuentemente comienza por un dinámico reemplazo natural de especies de alto valor forrajero por otras de menor valor forrajero (Soriano y Paruelo, 1990; Oesterheld, 1999), como lo observado en el área de estudio (el reemplazo de especies palatables, tales como *Poa liguralis*, *Poa spiciformis*, *Jarava neaei*, por especies de *Nassauvia glomerulosa*, *Nassauvia ulicina*, *Nassauvia aculeata*, *Pappostipa humilis* y *Pappostipa chrysophylla*).

### 9.2.2.2.3 Muestreo de primavera 2017

#### 9.2.2.2.3.1 Análisis general del muestreo de primavera 2017

El muestreo de primavera de 2017 fue realizado por Cejuela, E. en el marco del monitoreo de la LBA para el proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos, utilizando el método Canfield. Para este análisis y a los efectos de hacer un análisis comparativo con los resultados del muestreo 2018 se reanalizaron los datos.

Analizando el total de transectas realizadas en primavera 2017, se observó que la cobertura vegetal total fue de 43,19%, siendo el porcentaje de suelo desnudo 17,01%, el material vegetal muerto en pie 9,10% y el mantillo 9,76% (Gráfico 13).

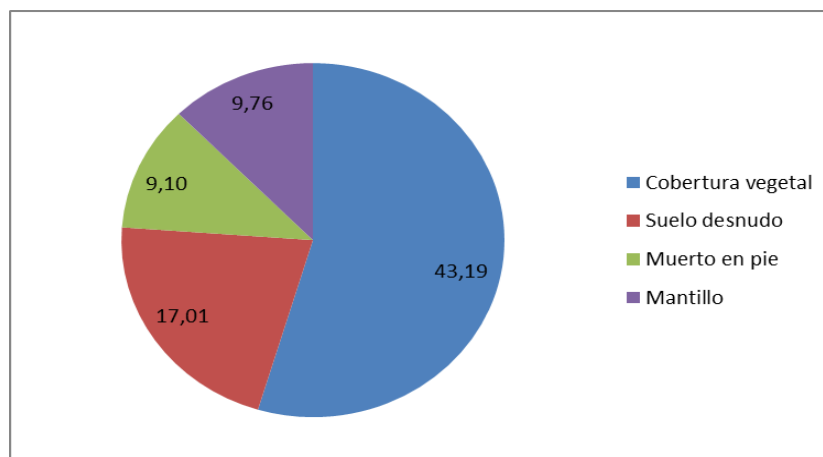




Gráfico 13. Principales parámetros ecológicos evaluados. Valores promedio. Muestreo de Primavera 2017.

El 93,66% de las plantas registradas corresponden a especies perennes y el restante 6,34% corresponde a plantas anuales y/o anuales-bianuales.

Cuando se analizan los tipos taxonómicos, se observa que hay una dominancia de las Eudicotiledóneas (56,33%), por sobre las monocotiledóneas (40,34%) y gimnospermas (Gnetophyta 2,78%) y musgos (0,55%) (Gráfico 14). Sobre la línea de transecta no se registraron helechos y licofitas.

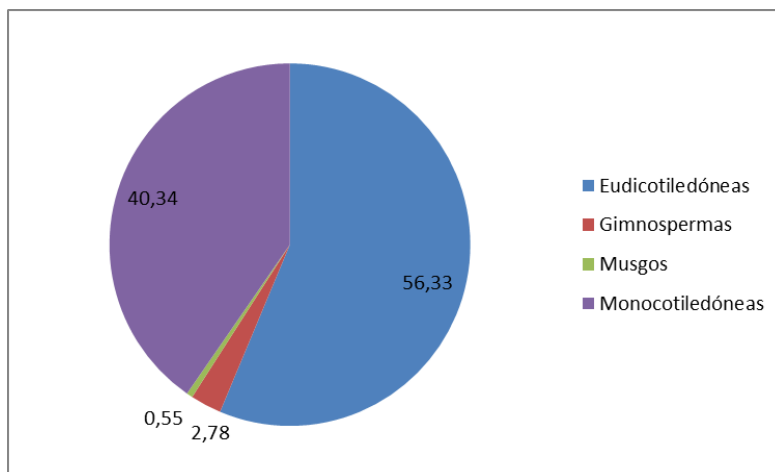


Gráfico 14. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Primavera 2017

Por otro lado, cuando se analizan las formas biológicas, se observa que la cobertura más abundante corresponde a hierbas (66,28%), mientras que los arbustos representan el 33,56% y las suculentas el 0,001% (Gráfico 15).

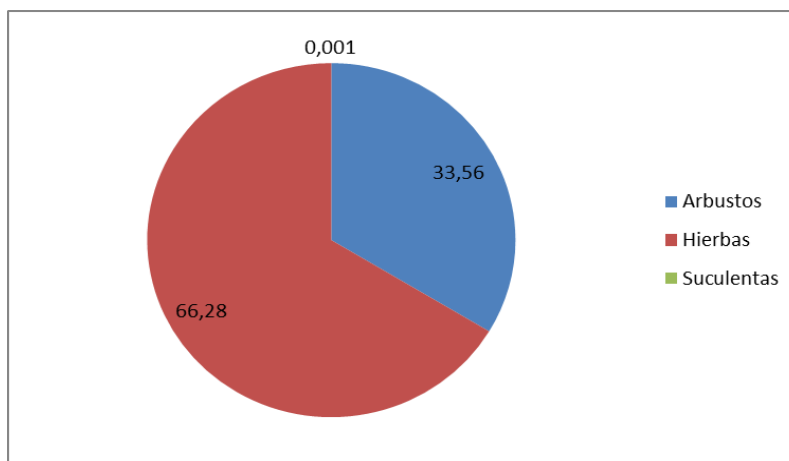


Gráfico 15. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Primavera 2017.

El análisis de las formas biológicas de Raunkiaer, 1934 (basado en la posición de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable - Figura 56), reveló que las hemicriptófitas dominan la flora del lugar (33,35%), luego las caméfitas (26,52%), las nanofanerófitas (19,09%), las geófitas (14,71%), y por último las terófitas con 6,33% (Gráfico 16).

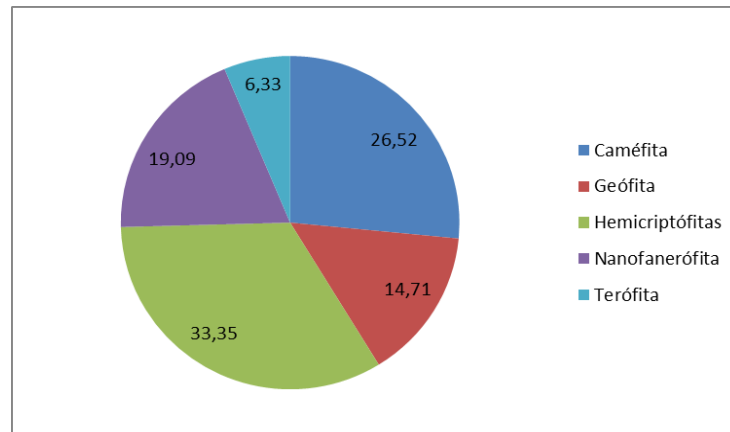


Gráfico 16. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Primavera 2017.

#### **9.2.2.3.2 Composición florística del muestreo de primavera 2017**

Durante la campaña realizada, en el área de estudio, se registraron 70 especies, distribuidas en 52 géneros y 27 familias (Anexo 12 y Anexo 14). Analizando de acuerdo con el número de especies registradas (no sobre cobertura vegetal), se observó que del total de especies registradas 48 especies corresponden a eudicotiledóneas (68,57%), 20 especies a monocotiledóneas (28,57%), 1 especie a gimnospermas (1,43%), y 1 especie de briofita (1,43%). No se registraron licofitas, ni monilofitas durante los relevamientos de campo.

Sobre la línea de transecta (cobertura vegetal calculada) se observó un predominio de la familia Poaceae (29,22%) acompañada por las familias Asteraceae (19,83%), Verbenaceae (13,91%), Berberidaceae (6,31%), Cyperaceae (5,72%), Juncaceae (3,64%), Ephedraceae (2,79%), Geraniaceae (2,74%), Fabaceae (2,14%), Polygalaceae (1,66%), Rosaceae (1,65%), Plantaginaceae (1,64%), Solanaceae (1,51%), Campanulaceae (1,50%), Alstroemeriaceae (1,48%), Apiaceae (1,30%). En menor medida se encuentran las familias Lamiaceae (0,75%), Onagraceae (0,73%), Bryophyta (0,55%), Juncaginaceae (0,28%), Caryophyllaceae (0,12%), Boraginaceae (0,10%). El resto de las familias botánicas Brassicaceae, Iridaceae, Ranunculaceae, Polemoniaceae, Oxalidaceae y Cactaceae se encuentran en muy baja cobertura vegetal (entre 0,01% y 0,001%) (Gráfico 17).

Por último, es importante notar la dominancia de las gramíneas (familia Poaceae – 29,22%) con Asteraceae (19,83%) y Verbenaceae (13,91%), suman en conjunto (las tres familias) el 62,96% de la cobertura vegetal (Gráfico 17).

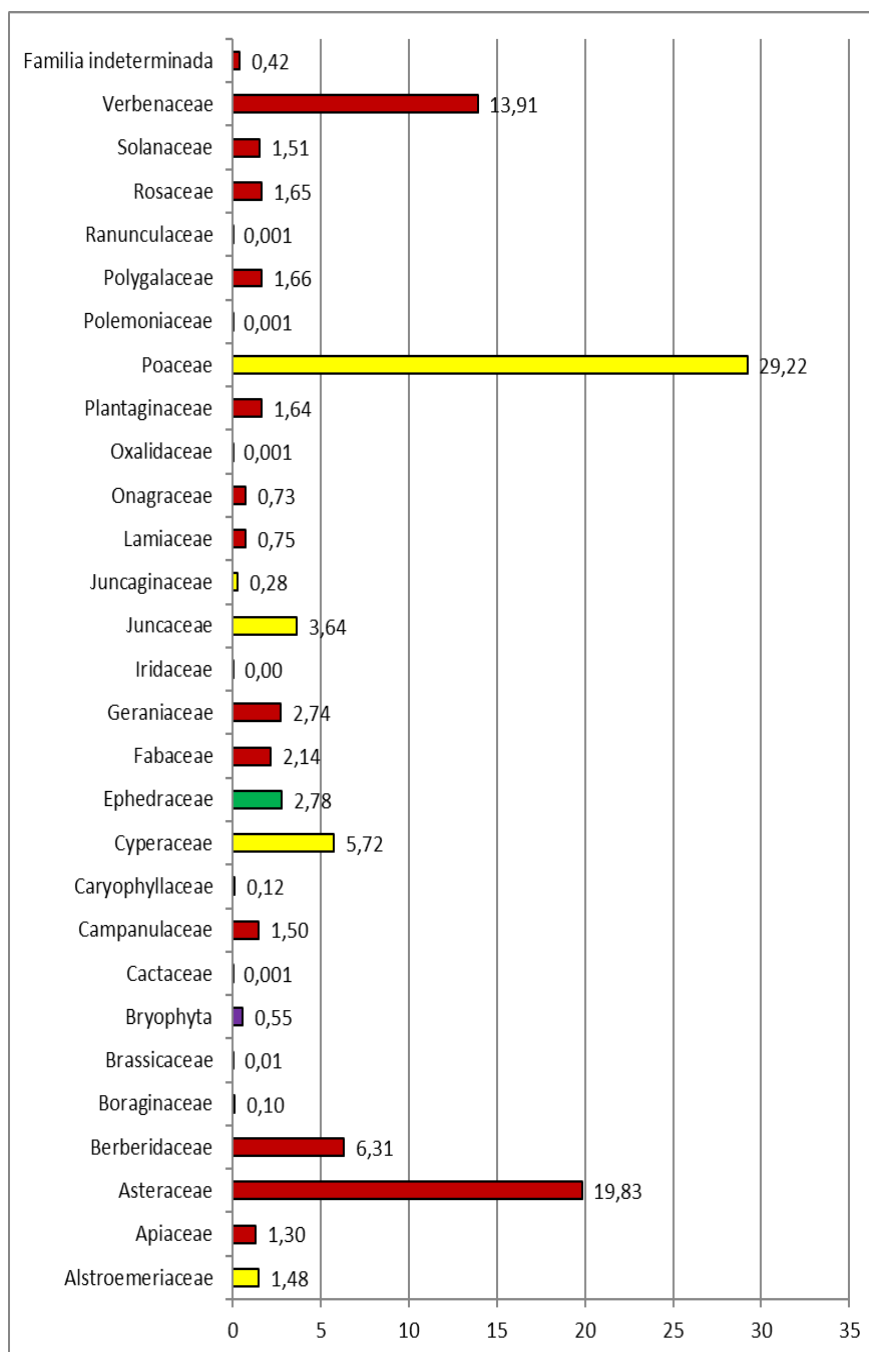


Gráfico 17. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Muestreo de Primavera 2017.

En color bordó familias de eudicotiledóneas, en amarillo monocotiledóneas, en verde gimnospermas, en violeta briofitos (familia Bryophyta).

Por otro lado, al analizar el estatus de las plantas se observaron 53 especies nativas no endémicas (corresponden al 78,21% de la cobertura total), 10 especies nativas endémicas (corresponden al 17,25 % de la cobertura total) y especies 7 introducidas (corresponden al 4,54% de la cobertura total) (Gráfico 18). Nótese que el total de especies nativas (endémicas y no endémicas) corresponden al 90% de la cobertura vegetal.

Las especies introducidas corresponden a *Cerastium arvense*, *Erodium cicutarium*, *Lepidium perfoliatum*, *Matricaria chamomilla*, *Sisymbrium irio*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*. El listado de especies se presenta en el Anexo 12 y en el Anexo 14.

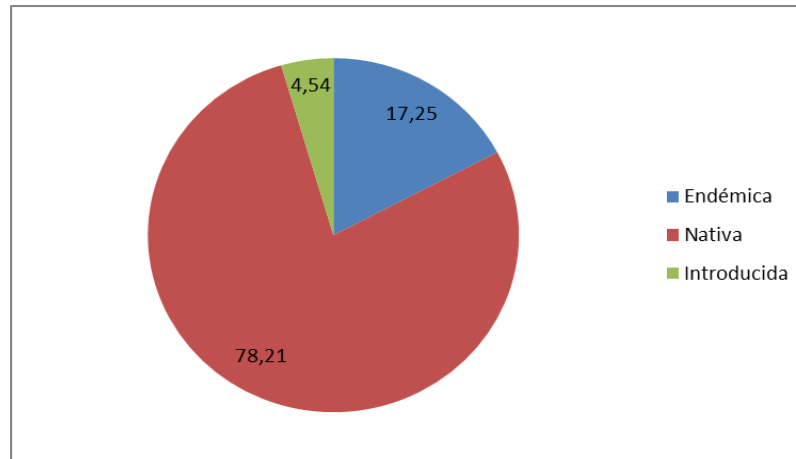


Gráfico 18. Estatus de las plantas relevadas en el área de estudio. Primavera 2017.

#### **9.2.2.2.3 Índice de Diversidad del muestreo de primavera 2017**

En el muestreo realizado se observó que el índice de diversidad fue de 2,07 y la equitatividad de 0,63.

#### **9.2.2.2.4 Muestreo de invierno 2017**

##### **9.2.2.2.4.1 Análisis general del muestreo de invierno 2017**

El muestreo de invierno de 2017 fue realizado por Ferrante, D. y otros en el marco del monitoreo de la LBA para el proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos, utilizando el método Braun Blanquet. Para este estudio se reanalizaron los datos, sobre los datos de cobertura vegetal calculada, para poder realizar alguna comparación con los resultados de los últimos muestreos de 2018.

Analizando el total de transectas realizadas en invierno 2017, se observó que la cobertura vegetal fue de 42,88%, el suelo desnudo de 45,69%, material vegetal muerto en pie 6,22% y el mantillo de 5,22% (Gráfico 19).

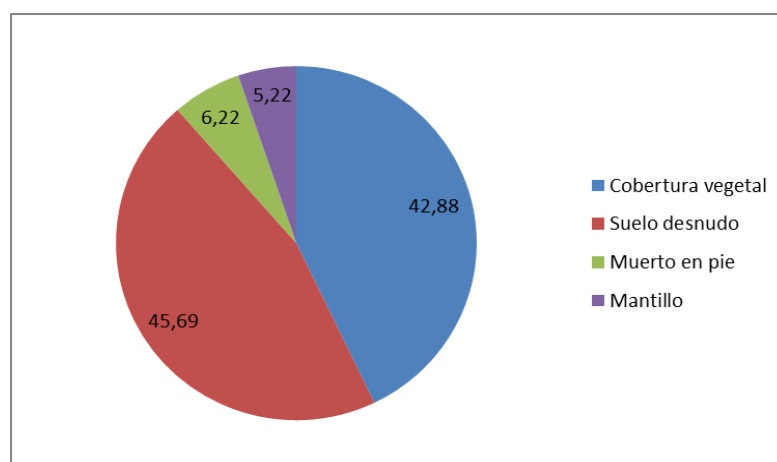


Gráfico 19. Principales parámetros ecológicos evaluados. Valores promedio. Muestreo de Invierno 2017.

El 92,88% de las plantas registradas corresponden a especies perennes y el 7,12% restante fueron especies anuales y/o bianuales.

Cuando se analizan los tipos taxonómicos, se observa que hay una dominancia de las Eudicotiledóneas (56,83%), por sobre las monocotiledóneas (40,77%), las gimnospermas (0,53%) y musgos (1,87%). No se registraron licófitas ni helechos en los muestreos realizados (Gráfico 20).

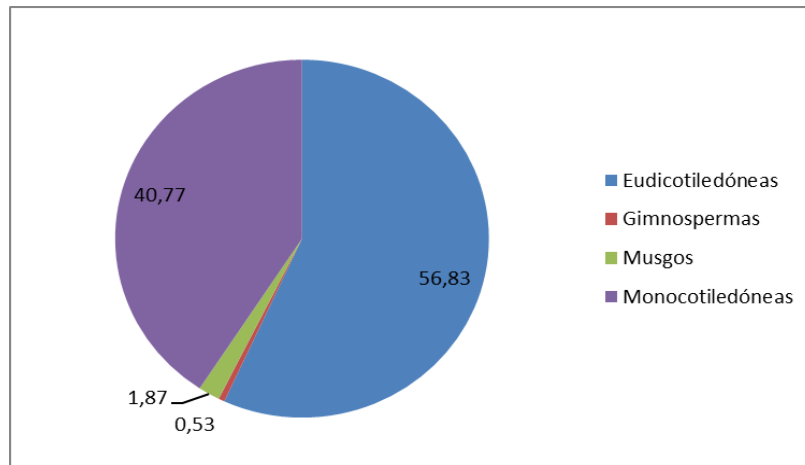


Gráfico 20. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Invierno 2017

Por otro lado, cuando se analizan las formas biológicas, se observa que la cobertura más abundante corresponde a hierbas (51,76%), mientras que los arbustos representan el 48,24% (Gráfico 21).

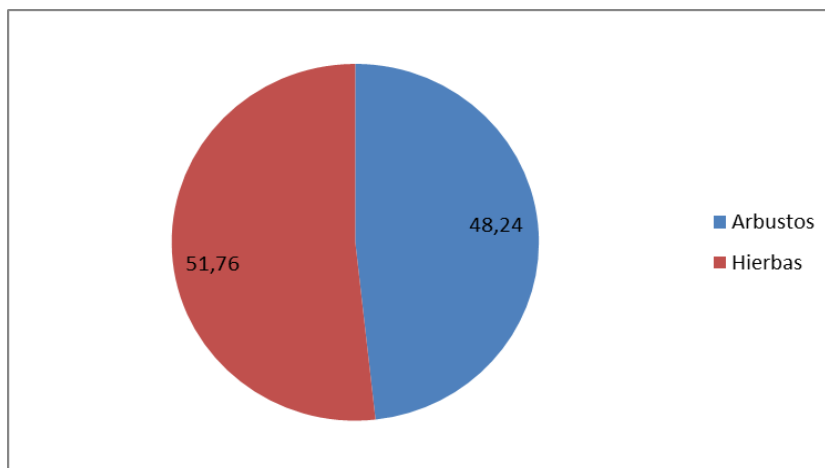


Gráfico 21. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Invierno 2017.

El análisis de las formas biológicas de Raunkiaer, 1934 (basado en la posición de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable - Figura 56), reveló que existen varias formas biológicas: hemicriptófitas (39,43%), caméfitas (30,97%), nanofanerófitas (17,23%), terófitas (7,01%), geófitas (5,35%) e hidrófitas (0,01%) (Gráfico 22).

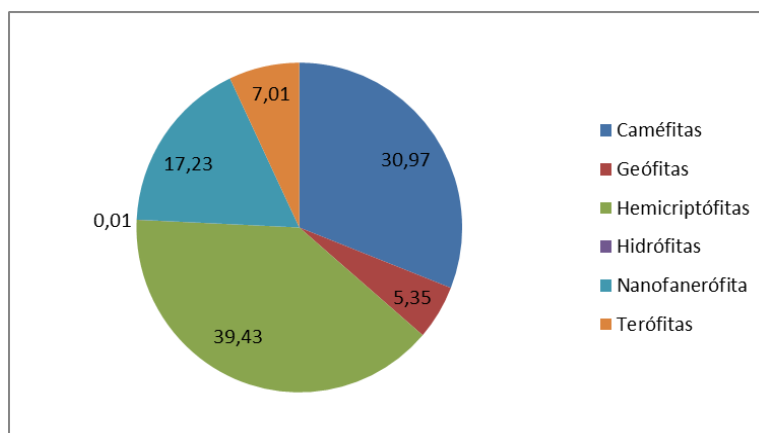


Gráfico 22. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Invierno 2017.

#### **9.2.2.2.4.2 Composición florística del muestreo de invierno 2017**

Durante la campaña realizada, en el área de estudio, se registraron 80 especies, distribuidas en 54 géneros y 24 familias (Anexo 12 y Anexo 14.). Analizando de acuerdo al número de especies registradas (no sobre cobertura vegetal), se observó que del total de especies registradas 58 especies corresponden a eudicotiledóneas (72,5%), 21 especies a monocotiledóneas (26,25%), 1 especie a gimnospermas (1,25%). No se registraron musgos, licofitas ni helechos durante los relevamientos de campo.

Sobre la línea de transecta (cobertura vegetal calculada) se observó un predominio de las familias Poaceae (34,15%) y Asteraceae (24,97%), acompañada por las familias Verbenaceae (12,07%), Berberidaceae (7,53%), Juncaceae (3,39%), Geraniaceae (3,07%), Cyperaceae (3,02%), Rosaceae (2,85%), Bryophyta (1,86%), Brassicaceae (1,42%), Apiaceae (1,02%). Las familias Primulaceae, Anacardiceae, Lamiaceae, Ephedraceae, Fabaceae, Frankeniaceae, Polygalaceae, Solanaceae, Iridaceae, Caryophyllaceae, Plumbaginaceae, Plantaginaceae, Calceolariaceae, Ranunculaceae, Juncaginaceae, Campanulaceae y Amaranthaceae se encuentran entre 0,9% y 0,001% (Gráfico 23).

Por último, es importante notar la dominancia de las familias Poaceae, Asteraceae y Verbenaceae, por sobre las otras familias, suman en conjunto (las tres familias) el 71,19% de la cobertura vegetal (Gráfico 23).

Ver los listados de las especies presentes Anexo 12 y en el Anexo 14.

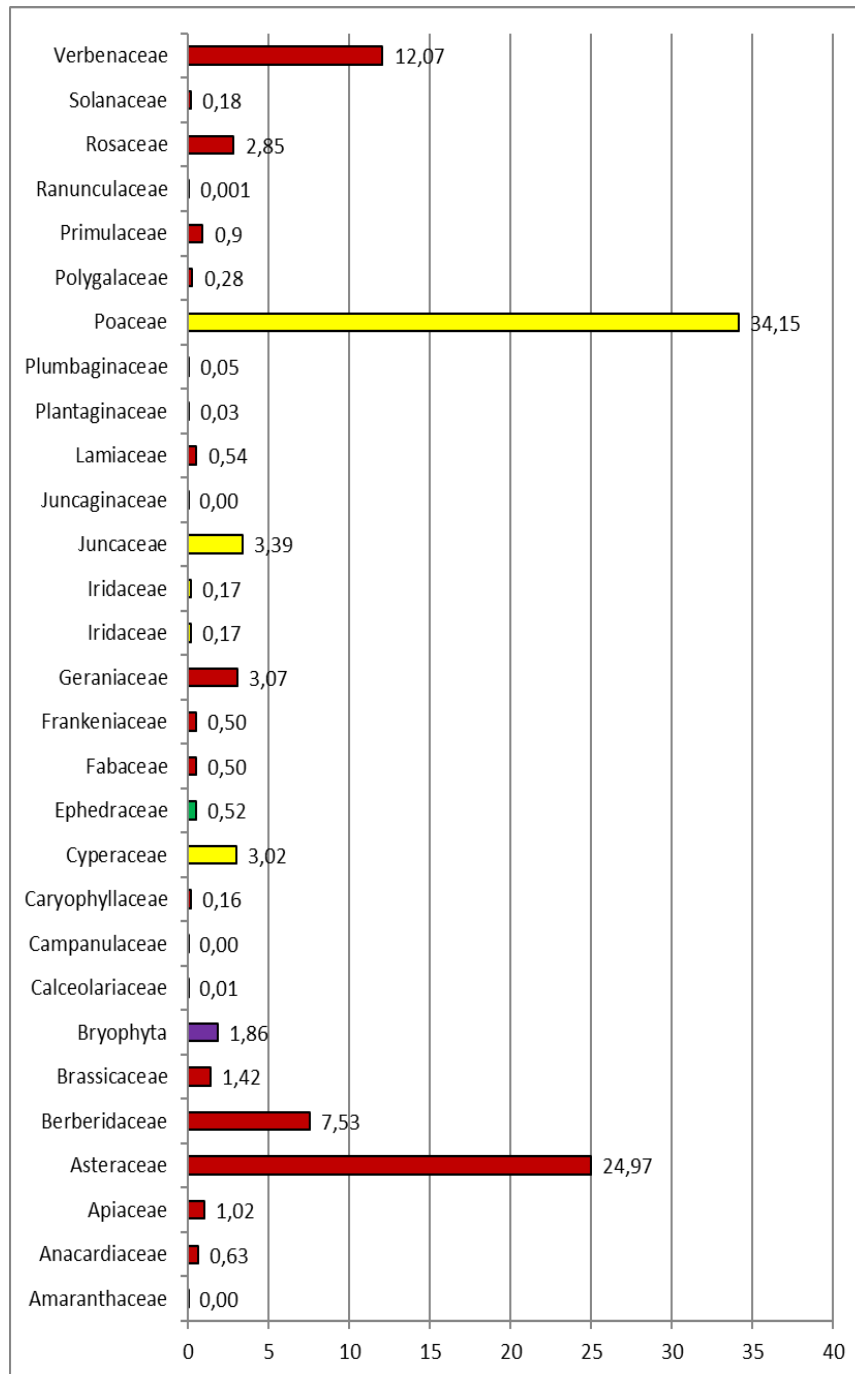


Gráfico 23. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Muestreo de Invierno 2017.

En color bordó familias de eudicotiledóneas, en amarillo monocotiledóneas, en verde gimnospermas, en violeta briofitos (familia Bryophyta).

Por otro lado, al analizar el status de las plantas se observaron 61 especies nativas no endémicas (corresponden al 75,65% de la cobertura total), 13 especies nativas endémicas (corresponden al 19,61% de la cobertura total) y especies 6 introducidas (corresponden al 4,74 % de la cobertura total) (Gráfico 24). Nótese que el total de especies nativas (endémicas y no endémicas) corresponden al 95,26% de la cobertura vegetal.

Las especies introducidas corresponden a *Cerastium arvense*, *Erodium cicutarium*, *Matricaria chamomilla*, *Sisymbrium irio*, *Taraxacum officinale* y *Trifolium repens*. El listado de especies se presenta en el Anexo 12 y en el Anexo 14.

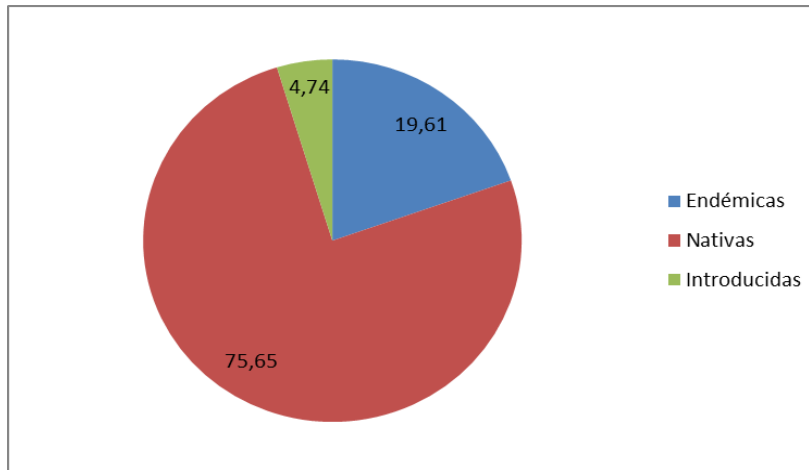


Gráfico 24. Estatus de las plantas relevadas en el área de estudio. Invierno 2017.

#### 9.2.2.2.4.3 Índice de Diversidad del muestreo de invierno 2017

En el muestreo realizado se observó que el índice de diversidad fue de 1,97 y la equitatividad de 0,61.

#### 9.2.2.2.5 Muestreo de otoño 2017

##### 9.2.2.2.5.1 Análisis general del muestreo de otoño 2017

El muestreo de otoño de 2017 fue realizado por Vittone, N. en el marco del EsIA de la LEAT y el EIA de las antenas de comunicación, utilizando el método Canfield. Para este estudio se reanalizaron los datos, sobre los datos de cobertura vegetal calculada, para poder realizar alguna comparación con los resultados de los últimos muestreos de 2018.

Analizando el total de transectas realizadas en otoño 2017, se observó que la cobertura vegetal total varió entre un 22 y 84,6%, siendo la cobertura promedio de todas las transectas realizadas 54,69%.

El 100% de las plantas registradas corresponden a especies perennes. No se registraron especies anuales y/o bianuales durante los relevamientos.

Cuando se analizan los tipos taxonómicos, se observa que hay una leve dominancia de las Eudicotiledóneas (65,25%) (Figura 56), por sobre las monocotiledóneas (34,62%). No se registraron gimnospermas, musgos, licófitas ni helechos sobre la línea de transecta. A pesar de que se han observado hongos liquenizados en el área de estudio su densidad fue muy baja (0,13%) (Gráfico 25).



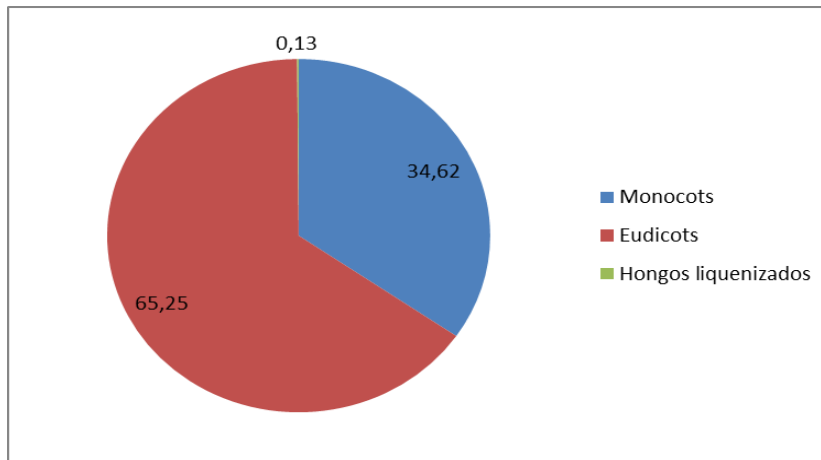


Gráfico 25. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Otoño 2017.

Por otro lado, cuando se analizan las formas biológicas, se observa que la cobertura más abundante corresponde a arbustos (65,18%), mientras que las hierbas representan el 34,82% (Gráfico 26).

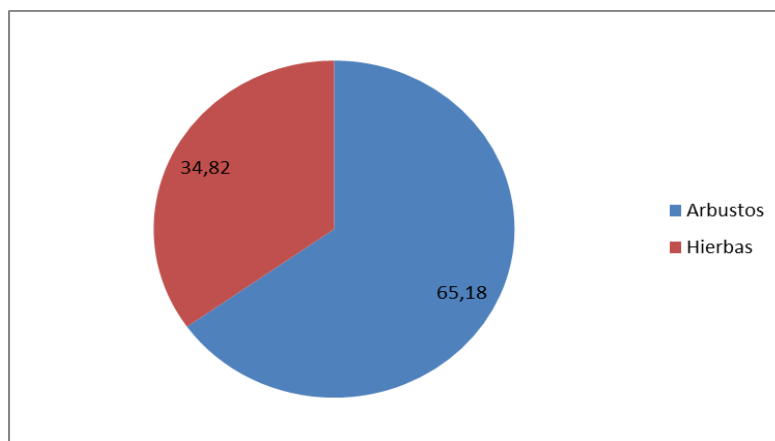


Gráfico 26. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Otoño 2017.

El análisis de las formas biológicas de Raunkiaer, 1934 (basado en la posición de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable - Figura 56), reveló que existen tres formas biológicas: hemicriptófitas (34,82%), nanofanerófitas (36,08%) y caméfitas (29,10%) (Gráfico 27).

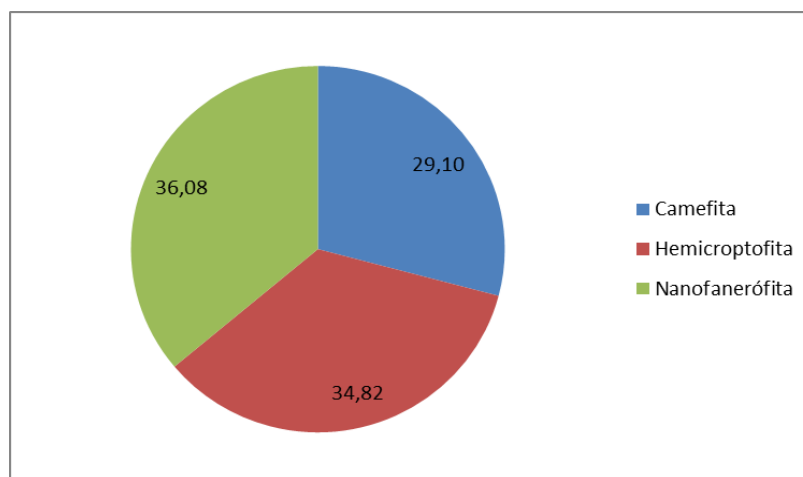


Gráfico 27. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Otoño 2017.

#### 9.2.2.5.2 Composición florística del muestreo de otoño 2017

Durante la campaña realizada, en el área de estudio, se registraron 13 especies, distribuidas en 13 géneros y 8 familias (Anexo 12 y Anexo 14.). Analizando de acuerdo con el número de especies registradas (no sobre cobertura vegetal), se observó que del total de especies registradas 9 especies corresponden a eudicotiledóneas (65,25%), 3 especies a monocotiledóneas (34,62%. No se registraron musgos, licofitas, helechos ni gimnospermas durante los relevamientos de campo. Por otro lado, se observó una especie de hongo liquenizado (liquen) bastante abundante (0,13%).

Sobre la línea de transecta (cobertura vegetal calculada) se observó un predominio de la familia Verbenaceae (36,73%), acompañada por las familias Poaceae (34,63%), Asteraceae (24,89%), Berberidaceae (2,99%), Solanaceae (0,51%), Rosaceae (0,06%) y Fabaceae (0,06%). Por otro lado, se registró la familia Parmeliaceae que pertenece al grupo de los líquenes u hongos liquenizados (0,13%) (Gráfico 28).

Por último, es importante notar la dominancia de las familias Verbenaceae, Poaceae y Asteraceae por sobre las otras familias, suman en conjunto (las tres familias) el 96,25% de la cobertura vegetal (Gráfico 28).

Ver los listados de las especies presentes en el Anexo 12 y en el Anexo 14.

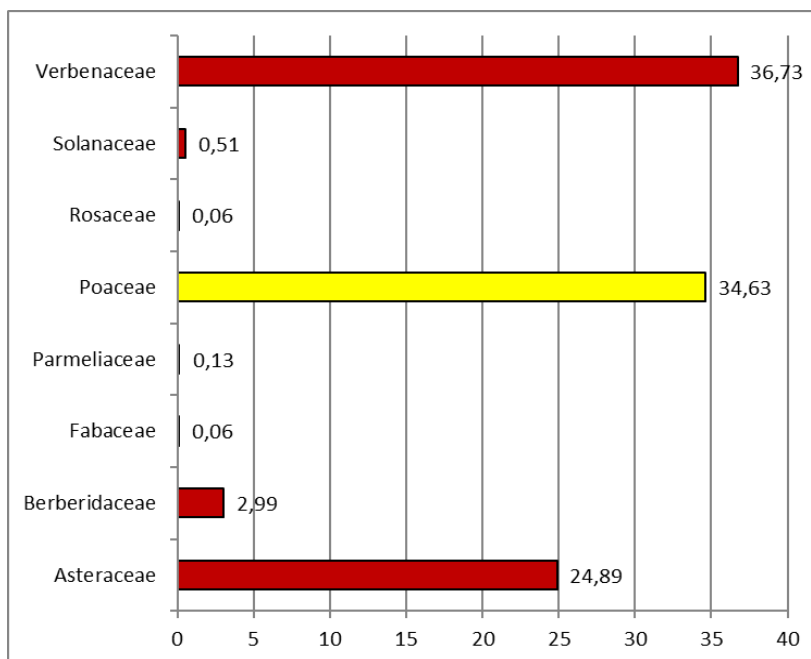


Gráfico 28. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Muestreo de Otoño 2017. En color bordó familias de eudicotiledóneas, en amarillo monocotiledóneas y en celeste, hongos liquenizados (familia Parmeliaceae).

Por otro lado, al analizar el status de las plantas se observaron 9 especies nativas no endémicas (corresponden al 80,46% de la cobertura total), 4 especies nativas endémicas (corresponden al 19,34% de la cobertura total) y ninguna especie introducida (Gráfico 29). Nótese que el total de especies nativas (endémicas y no endémicas) corresponden al 100% de la cobertura vegetal.

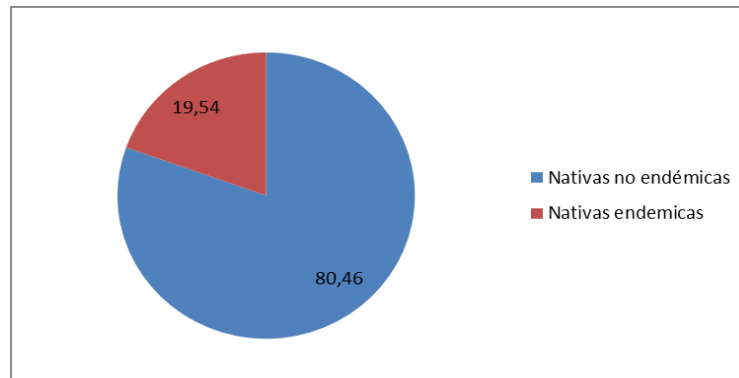


Gráfico 29. Status de las plantas relevadas en el área de estudio. Otoño 2017.

### 9.2.2.2.5.3 Índice de Diversidad del muestreo de otoño 2017

En el muestreo realizado se observó que el índice de diversidad (Shanon-Wiener) fue de 2,08, y la equitatividad de 0,81.

### 9.2.2.2.6 Muestreo de verano 2017

#### 9.2.2.2.6.1 Análisis general del muestreo de verano 2017

El muestreo de verano de 2017 fue realizado por Cejuela, E. en el marco del monitoreo de la LBA para el proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos, utilizando el método Canfield. Para este análisis y a los efectos de hacer un análisis comparativo con los resultados del muestreo 2018 se reanalizaron los datos.

Analizando el total de transectas realizadas en otoño 2017, se observó que la cobertura vegetal total fue de 40,34%, el suelo desnudo 20,66%, el material muerto en pie 9,34% y el mantillo de 8% (Gráfico 30).

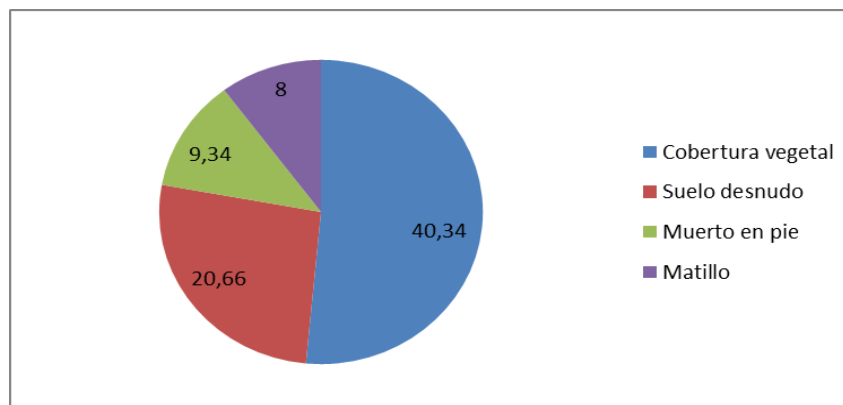


Gráfico 30. Principales parámetros ecológicos. Muestreo de Verano 2017.

El 99,72% de las plantas registradas corresponden a especies perennes, y el 0,28% a especies anuales y/o bianuales.

Cuando se analizan los tipos taxonómicos, se observa que hay dos grupos dominantes, Monocotiledóneas (49,58%) y Eudicotiledóneas (49,01%), por sobre los musgos (1,24%) y gimnospermas (0,17%). No se registraron licófitas ni helechos sobre la línea de transecta (Gráfico 31).

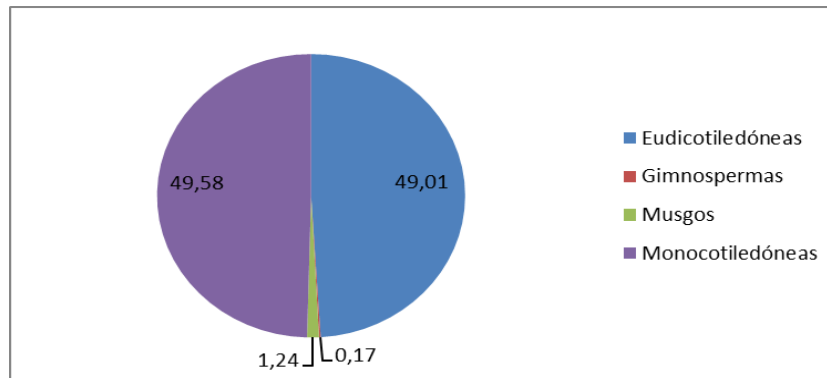


Gráfico 31. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Verano 2017.

Por otro lado, cuando se analizan las formas biológicas, se observa que la cobertura más abundante corresponde a arbustos (44,04%), mientras que las hierbas representan el 55,96% (Gráfico 32).

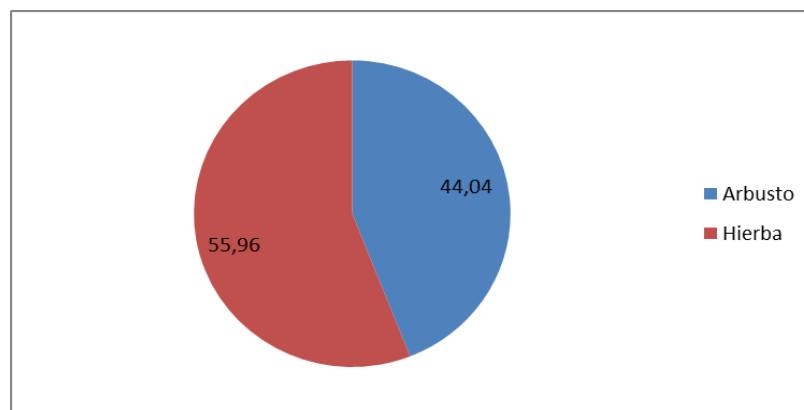


Gráfico 32. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Verano 2017.

El análisis de las formas biológicas de Raunkiaer, 1934 (basado en la posición de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable - Figura 56), reveló que existen varias formas biológicas, en orden de importancia: hemicriptófitas (46,08%), nanofanerófitas (22,42%), caméfitas (21,62%), Geófitas (9,59%), terófitas (0,28%) e hidrófitas (0,01%) (Gráfico 33).

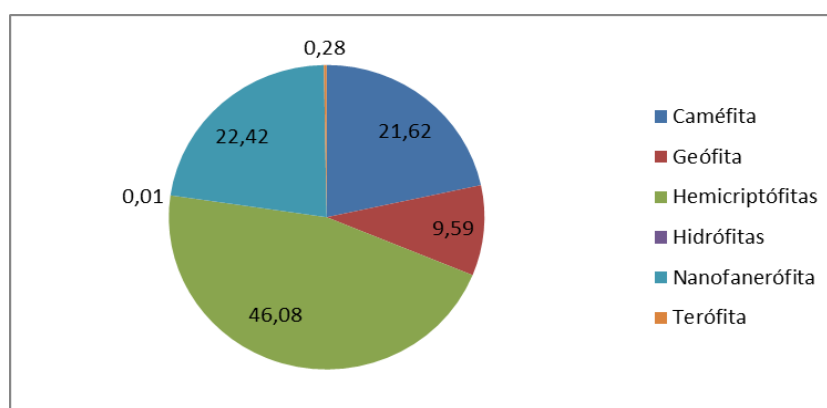


Gráfico 33. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Verano 2017.

#### 9.2.2.2.6.2 Composición florística del muestreo de verano 2017

Durante la campaña realizada, en el área de estudio, se registraron 55 especies, distribuidas en 41 géneros y 23 familias (Anexo 12 y Anexo 14.). Analizando de acuerdo al número de especies registradas (no

sobre cobertura vegetal), se observó que del total de especies registradas 38 especies corresponden a eudicotiledóneas (69,09%), 15 especies a monocotiledóneas (27,27%), 1 especies a gimnospermas (1,82%), y 1 especie de briofita (1,82%), no se registraron licofitas, ni monilofitas durante los relevamientos de campo.

Sobre la línea de transecta (cobertura vegetal calculada) se observó un predominio de la familia Poaceae (40,95%) acompañada por las familias Asteraceae (18,37%), Verbenaceae (14,05%), Berberidaceae (7,48%), Juncaceae (1,87%), Rosaceae (3,19%), Cyperaceae (3,09%), Fabaceae (1,97%), Juncaginaceae (1,87%), Bryophyta (1,25%), Apiaceae (1,18%). En menor medida se encuentran las familias Solanaceae (0,85%), Ranunculaceae (0,56%), Plantaginaceae (0,47%), Polygalaceae (0,19%), Anacardiaceae (0,48%), Ephedraceae (0,17%), Caryophyllaceae (0,11%), Oxalidaceae (0,09%), Campanulaceae (0,01%), Lamiaceae (0,001%) (Gráfico 34).

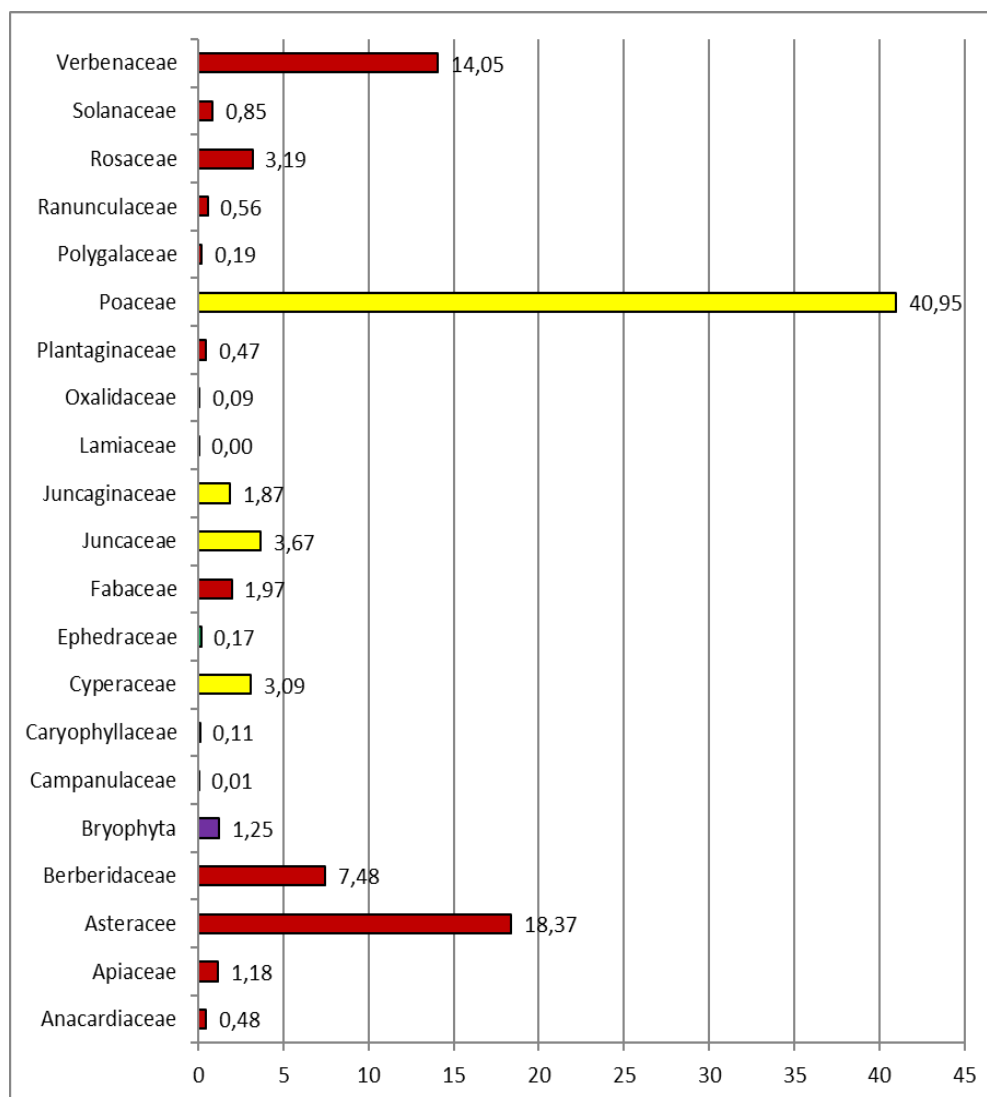


Gráfico 34. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Muestreo de Verano 2017. En color bordó familias de eudicotiledóneas, en amarillo monocotiledóneas, en verde gimnospermas y en violeta briofitos.

Por último, es importante notar la dominancia de las gramíneas (familia Poaceae - 40,95%) por sobre las otras familias; con Asteraceae (18,37%) y Verbenaceae (14,05%) como acompañantes principales, su-

man en conjunto (las tres familias) el 73,37% de la cobertura vegetal (Figura 32). Ver los listados de las especies presentes en el Anexo 12 y en el Anexo 14.

Por otro lado, al analizar el estatus de las plantas se observaron 41 especies nativas no endémicas (corresponden al 82,2% de la cobertura total), 10 especies nativas endémicas (corresponden al 17,32% de la cobertura total) y especies 4 introducidas (corresponden al 0,48 % de la cobertura total) (Gráfico 35). Nótese que el total de especies nativas (endémicas y no endémicas) corresponden al 99,52% de la cobertura vegetal. Las especies introducidas corresponden a *Cerastium arvense*, *Poa pratensis*, *Taraxacum officinale* y *Trifolium repens*. El listado de especies se presenta en el Anexo 12 y en el Anexo 14.

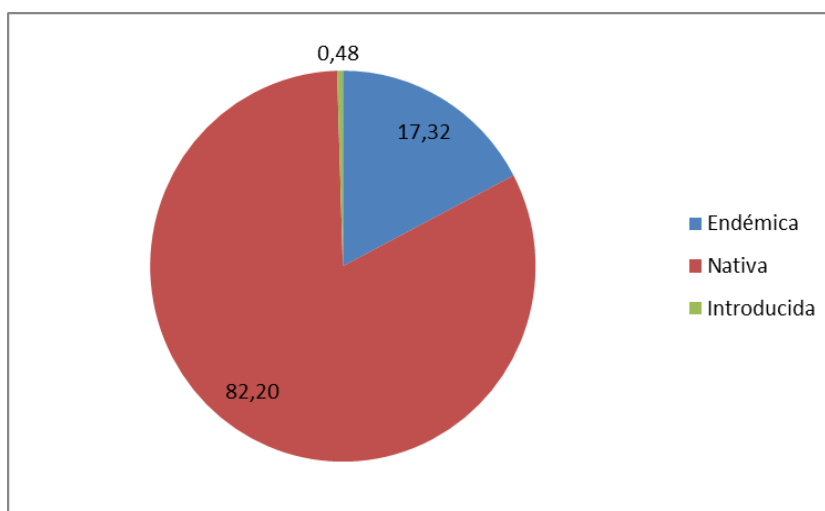


Gráfico 35. Status de las plantas relevadas en el área de estudio. Verano 2017.

#### **9.2.2.2.6.3 Índice de Diversidad del muestreo de verano 2017**

En el muestreo realizado se observó que el índice de diversidad (Shanon-Wiener) fue de 1,53 y la equitatividad de 0,57.

#### **9.2.2.2.7 Muestreo de primavera 2016**

##### **9.2.2.2.7.1 Análisis general del muestreo de primavera 2016**

El muestreo de primavera de 2016 fue realizado por Cejuela, E. en el marco del monitoreo de la LBA para el proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos, utilizando el método Canfield. Para este análisis y a los efectos de hacer un análisis comparativo con los resultados del muestreo 2018 se reanalizaron los datos.

Analizando el total de transectas realizadas en primavera 2016, se observó que la cobertura vegetal total fue de 42,56%, el suelo desnudo 28,76%, el material muerto en pie 9,56% y el mantillo de 6,67%.

El 98,31% de las plantas registradas corresponden a especies perennes, y el 1,69% a especies anuales y/o bianuales.

Cuando se analizan los tipos taxonómicos, se observa que hay dos grupos dominantes, Eudicotiledóneas (58,38%) y Monocotiledóneas (40,94%) por sobre los musgos (0,68%) y gimnospermas (0,001%). No se registraron licófitas ni helechos durante los muestreos (Gráfico 36).

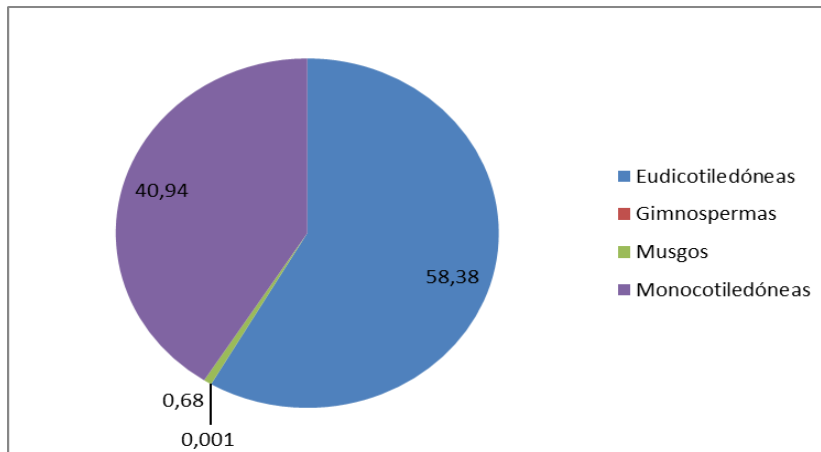


Gráfico 36. Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Primavera 2016.

Por otro lado, cuando se analizan las formas biológicas, se observa que la cobertura más abundante corresponde a arbustos (51,46%), mientras que las hierbas representan el 48,44% (Gráfico 37).

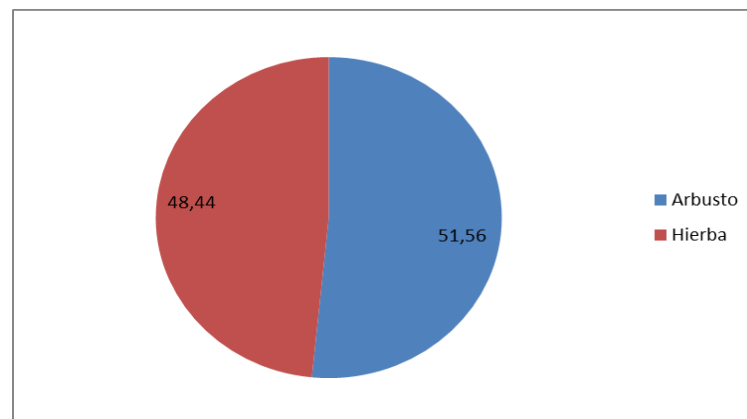


Gráfico 37. Formas biológicas (%) en el área de estudio. Verano 2016.

El análisis de las formas biológicas de Raunkiaer, 1934 (basado en la posición de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable - Figura 56), reveló que existen varias formas biológicas, en orden de importancia: hemicriptófitas (30,69%), nanofanerófitas (25,91%), caméfitas (25,64%), Geófitas (16,07%) y terófitas (1,69%) (Gráfico 38).

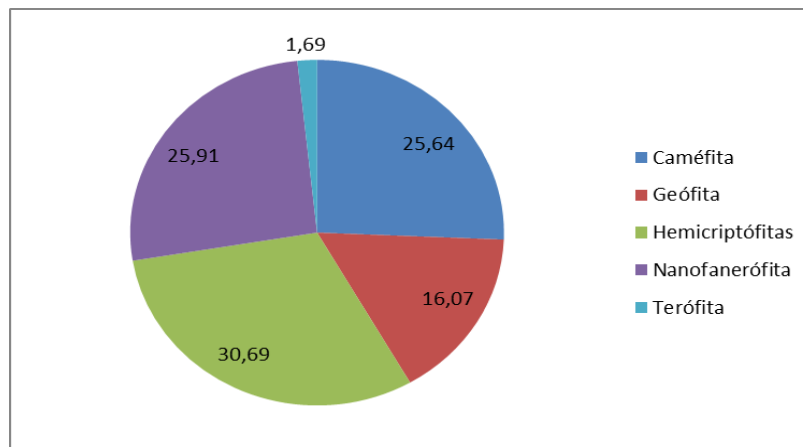


Gráfico 38. Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Primavera 2016.

#### 9.2.2.2.7.2 Composición florística del muestreo de primavera 2016

Durante la campaña realizada, en el área de estudio, se registraron 44 especies, distribuidas en 36 géneros y 19 familias (Anexo 12 y Anexo 14.). Analizando de acuerdo al número de especies registradas (no sobre cobertura vegetal), se observó que del total de especies registradas 30 especies corresponden a eudicotiledóneas (68,19%), 12 especies a monocotiledóneas (27,27%), 1 musgo (2,27%) y una especie de gimnosperma (2,27%). No se registraron licofitas ni helechos durante los relevamientos de campo.

Sobre la línea de transecta (cobertura vegetal calculada) se observó un predominio de las familias Poaceae (26,29%), Verbenaceae (21,38%), Asteraceae (18,26%), acompañadas en por Berberidaceae (8,55%), Cyperaceae (8,42%), Juncaceae (4,81%), Fabaceae (3,02%), Plantaginaceae (2,25%), Rosaceae (1,53%), Juncaginaceae (1,42%), Ranunculaceae (1,32%), Apiaceae (0,72%), Bryophyta (0,68%), Solanaceae (0,66%), Polygalaceae (0,02%), Caryophyllaceae (0,01%) y Ephedraceae (0,001%) (Gráfico 39).

Por último, es importante notar la dominancia de las familias Poaceae, Verbenaceae, y Asteraceae por sobre las otras familias, suman en conjunto (las tres familias) el 65,93% de la cobertura vegetal (Gráfico 39). Ver los listados de las especies presentes en el Anexo 12 y en el Anexo 14.

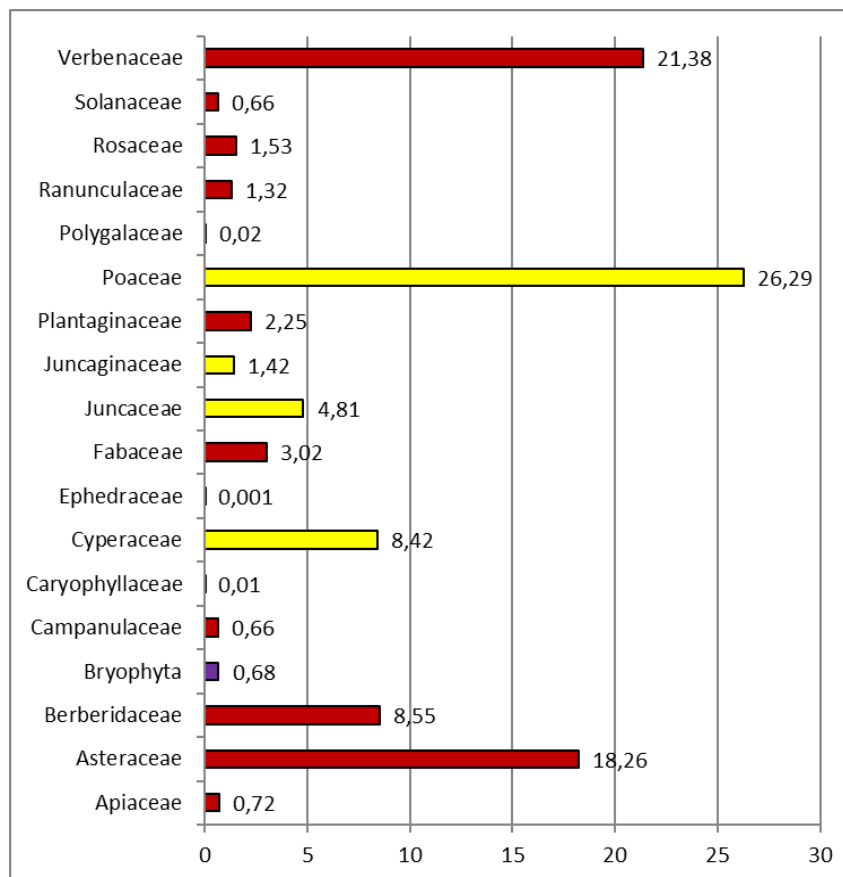


Gráfico 39. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Muestreo de Primavera 2016. En color bordó familias de eudicotiledóneas, en amarillo monocotiledóneas, en verde gimnospermas y en violeta briofitos.

Al analizar el estatus de las plantas se observaron 34 especies nativas no endémicas (corresponden al 77,94% de la cobertura total), 7 especies nativas endémicas (corresponden al 21,01% de la cobertura total) y especies 3 introducidas (corresponden al 1,05 % de la cobertura total) (Gráfico 40). Nótese que el total de especies nativas (endémicas y no endémicas) corresponden al 98,95% de la cobertura vegetal.



Las especies introducidas corresponden a *Cerastium arvense*, *Taraxacum officinale* y *Trifolium repens*. El listado de especies se presenta en el Anexo 12 y en el Anexo 14..

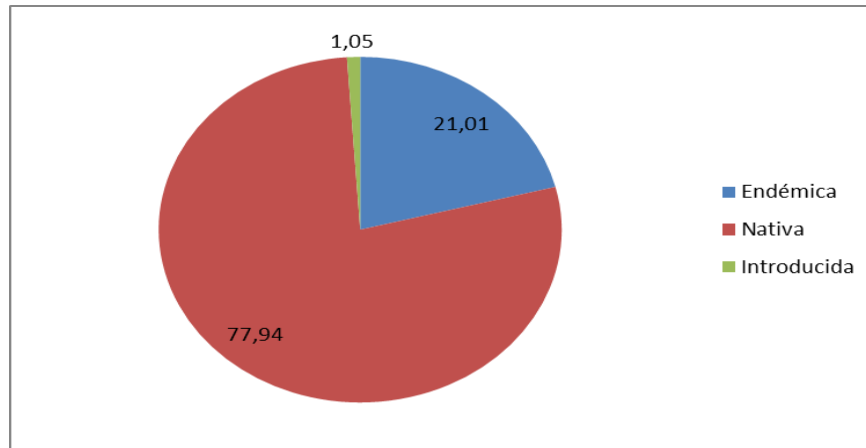


Gráfico 40. Estatus de las plantas relevadas en el área de estudio. Primavera 2016.

#### 9.2.2.2.7.3 Índice de Diversidad del muestreo de primavera 2016

En el muestreo realizado se observó que el índice de diversidad (Shanon-Wiener) fue de 1,68 y la equitatividad de 0,63.

#### 9.2.2.3 Estado de conservación de las especies

En el área de estudio se identificaron 5 especies citadas en la Lista Roja de Plantas Amenazadas publicada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (International Union for Conservation of Nature – IUCN, última entrada 10 febrero 2018). Las mismas corresponden 1 especie al grupo de gimnospermas (*Ephedra chilensis*), 4 monocotiledóneas (*Carex gayana*, *Hordeum comosum*, *Hordeum patagonicum* y *Juncus balticus*), todas listadas como de preocupación menor (Anexo 13: Tabla 1).

Por otro lado, en el apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) se listan a todas las especies del género *Euphorbia* con aspecto suculento (la especie identificada en el área corresponde a *Euphorbia collina*) y las cactáceas (Anexo 13: Tabla 1).

Por último, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación ha sancionado la Resolución 84/2010 (Nación), la misma determina la Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina. En el presente estudio se han registrado 26 especies listadas en dicha resolución (Anexo 13: Tabla 2). En dicha resolución se definen 5 categorías de plantas endémicas:

**Categoría I:** Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país (Selva Misionera, Selva Tucumano-Oranense, Chaco, Espinal, Monte, Puna, Patagonia, Altoandina, Bosques Subantárticos).

**Categoría II:** Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país.

**Categoría III:** Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución disyunta).

**Categoría IV:** Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.

Categoría V: Plantas de distribución restringida (como 4) pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza (destrucción de hábitat, sobreexplotación, invasiones biológicas, etc.).

En el presente estudio se han registrado 2 especies en la categoría I, 7 especies en la categoría II, 4 especies en la categoría III, 10 especies en la categoría IV y 3 especies en la categoría V (Anexo 13: Tabla 2).

#### 9.2.2.4 Fisonomías de las áreas relevadas

Durante los relevamientos de campo, se recorrieron las diferentes áreas y se observaron las siguientes unidades de vegetación:

**Estepa subarbuscivo-graminosa de *Acantholippia*, *Erodium*, *Acaena* y coirón amargo (*Pappostipa speciosa*).** (Anexo 16, Fotografía 101). Esta estepa se caracteriza por presentar tomillo (*Acantholippia seriphioides* - Anexo 16, Fotografía 111), alfilerillo (*Erodium cicutarium* - Anexo 16, Fotografía 112), abrojos (*Acaena* spp) y coirón amargo (*Pappostipa speciosa*) como las especies más representativas. Entre las hierbas acompañantes se destacan *Cerastium arvense*, *Hypochoeris incana*, *Colobanthus lycopodioides*, *Adesmia villosa*, *Arjona patagonica*, *Plantago patagonica* y las gramíneas *Hordeum comosum*, *Pappostipa humilis*, *Pappostipa chrysophylla*, *Poa lanuginosa* y *Poa ligularis*. También se relevaron musgos. Entre los arbustos se destacan *Baccharis darwini*, *Azorella microphylla*, *Azorella monantha*, *Brachyclados caespitosum*, *Burkartia lanigera*, *Ephedra chilensis*, *Clinopodium darwini*. Suelen observarse arbustos aislados de *Berberis microphylla*, *Schinus marchandi* y *Anarthrophyllum desideratum*.

Este ambiente se registró en prog 1440 del tramo EMCCL-EMLBA. Durante los relevamientos realizados por Cejuela (2017) se observó en áreas de pendientes medias a nulas, con suelos arenosos y áreas con erosión hídrica laminar, formación de surcos y pavimento de erosión, erosión eólica con acumulación de arenas en el interparche y bajo las matas, raíces descalzadas y montículos en formación o ya evidentes. De acuerdo a Cejuela estos indicadores sugieren una desertificación de moderada a grave.

Según el relevamiento realizado, la cobertura vegetal de este ambiente fue de 78%, con un suelo desnudo de 12 %, material vegetal muerto en pie de 6% y el mantillo de 4%. Por otro lado, la cobertura más abundante corresponde a hierbas (74,15%) y subarbuscivos (25,85%). De acuerdo a los tipos biológicos, el 55,06% de las especies fueron eudicotiledóneas, el 44,94% monocotiledóneas. Las gimnospermas y musgos se registraron en muy baja cobertura (menos de 0,001%) Cabe mencionar que el 74,17% corresponde a especies perennes y el 25,83% a especies anuales o bianuales.

El análisis de las formas biológicas reveló que la mayoría de las plantas son hemicriptófitas (47,19%), luego terófitas (25,84%), caméfitas (16,86%), nanofanerófitas (8,99%) y geófitas (1,12%).

Por otro lado, el 57,4% de las especies registradas correspondieron a especies nativas no endémicas, el 25,8% a especies introducidas y el 16,8% especies nativas endémicas.

Se registraron 15 familias botánicas, de las cuales las familias dominantes en este ambiente son Poaceae (47,19%), Geraniaceae (25,83%), Verbenaceae (20,25%), Anacardiaceae (2,25%), Berberidaceae (2,24%), Fabaceae (1,12%), Asteraceae (1,12%). Las familias Caryophyllaceae, Apiaceae, Santalaceae, Rosaceae, Plantaginaceae, Lamiaceae, Ephedraceae (gimnospermas) y Bryophyta (musgos) se encuentran representados en menos del 0,002%. Ver Anexo 12 y Anexo 15.

Este ambiente mostró un índice de diversidad de 0,87 y una equitatividad de 0,59.

**Estepa subarbusivo-graminosa de colapiche (*Nassauvia glomerulosa*) y coirón amargo (*Pappostipa speciosa*). Anexo 16**, Fotografía 102. Esta estepa se caracteriza por presentar *Nassauvia glomerulosa* (**Anexo 16**, Fotografía 113) como especie dominante acompañada principalmente por pastos (*Pappostipa speciosa*, *Poa ligularis*, *Pappostipa humilis*, *Pappostipa chrysophylla*, *Pappostipa ibari*), algunos subarbuscos (*Brachyclados caespitosum*, *Clinopodium darrwini*, *Burkartia lanigera*, *Ephedra chilensis*, *Junellia micrantha*, *Azorella monantha*, *Brachyclados caespitosum*, *Nassauvia aculeata*, *Nassauvia ulicina*, *Adesmia ameghinoi*) y hierbas (*Cerastium arvense*, *Carex argentina*, *Nassauvia aculeata*, *Azorella monantha*, *Azorella concolor*, *Acaena platyacantha*, *Colobanthus lycopodioides*, *Polygala darwiniana*, *Azorella ameghinoi*, *Perezia recurvata* (Anexo VI: Fotografía 119), *Plantago tehuelcha*). Se observaron islas de arbustos de *Mulguraea tridens*, *Nardophyllum bryoides* y *Adesmia boronioides*. Suelen observarse intrusiones de arbustos aislados de *Mulguraea tridens* y otros arbustos.

Este ambiente se observó en la prog 63.000 del tramo EMLBA – ETRSC y en la transecta EM CCL (prog. 0) correspondiente a los relevamientos de verano 2018. También se registró en PMV 9, PMV 10 y PMV 11 durante los relevamientos de otoño 2018. De acuerdo a los relevamientos de Cejuela 2017, este ambiente se corresponde con la estepa arbustiva graminosa baja (con *Nassauvia glomerulosa* y *Pappostipa speciosa*), donde los sitios relevados presentaron pendientes nulas a bajas, no observándose salinización del suelo, pero con signos de erosión eólica e hídrica (laminar y surcos evidentes con líneas de escorrentía marcadas).

Según el relevamiento realizado, la cobertura vegetal de este ambiente fue de 43%, con un suelo desnudo de 40%, material vegetal muerto en pie de 10% y el mantillo de 7%. Por otro lado, la cobertura más abundante corresponde a subarbuscos (62,61%), las hierbas conforman el 37,39% restante. De acuerdo a los tipos biológicos, el 70,6% de las especies fueron eudicotiledóneas, el 28,5% monocotiledóneas y el 0,9% gimnospermas. Cabe mencionar que el 96,4% corresponde a especies perennes y el 3,6% a especies anuales o bianuales.

El análisis de las formas biológicas de Raunkiaer reveló que las caméfitas es la forma dominante del lugar (62,61%), luego las hemicriptófitas (33,08%), terófitas (3,6%) y geófitas (0,71%).

Sobre la línea de transecta se registraron 11 familias botánicas, de las cuales las familias dominantes en este ambiente son Asteraceae (55,25%), Poaceae (28,5%), Verbenaceae (4,31%), Caryophyllaceae (2,7%), Rosaceae (2,57%), Onagraceae (1,8%), Ephedraceae (0,9%), Polygalaceae (0,71%), Berberidaceae (0,003%) y Solanaceae (0,0003%). Ver **Anexo 12** y **Anexo 15**.

Este ambiente mostró un índice de diversidad de 0,49 y una equitatividad de 0,40.

**Estepa arbustivo-graminosa con mata negra (*Mulguraea tridens*) o estepa arbustiva o Matorral de *Mulguraea tridens*** como especie dominante (**Anexo 16**, Fotografía 103, Fotografía 104, Fotografía 114), acompañada de *Adesmia ameghinoi*, *Azorella monantha*, *Nardophyllum bryoides*, *Berberis microphylla*, *Brachyclados caespitosum*, *Burkartia lanigera*, *Clinopodium darwinii*, *Ephedra chilensis*, *Junellia patagonica* Anexo VI: Fotografía 118), *Nassauvia glomerulosa* y otros arbustos y subarbuscos. Las gramíneas corresponden a especies de los géneros *Bromus*, *hordeum*, *Nasella*, *Pappostipa* y *Poa*. Las hierbas están representadas por *Acaena platyacantha*, *Acaena pinnatifida*, *Adesmia lotoides*, *Arjona patagonica*, *Draha gilliesi*, *Carex argentina*, *Cerastium arvense*, *Colobanthus lycopodioides*, *Juncus balticus*, *Leucheria purpurea*, *Hypochoeris incana*, *Nassauvia aculeata*, *Perezia recurvata*, *Plantago patagonica*, *Polygala darwiniana*, *Senecio argyreus*, etc. No se registraron cactáceas en este ambiente.

Es importante notar que este ambiente de mata negra suele estar acompañado por gramíneas en alta densidad o en baja densidad.

Durante los relevamientos del verano 2018, este ambiente se observó en la Progr 0 y 8000 del tramo EMLBA - ETRSC. En los relevamientos correspondientes a otoño 2018 este ambiente se registró en las

prog. 4000, 6520 y 58000 del tramo EMCCL – EMLBA y en las prog. 14730, 21000 y 57000 del tramo EMLBA-ETRSC. Los relevamientos de Cejuela durante el año 2017 correspondieron a sitios de pendiente nula y baja, sin salinidad en los suelos, con signos de deterioro observados (erosión eólica, erosión hídrica y en algunos sitios con inicio de formación de cárcavas por escorrentía) y signos de sobrepastoreo y herbívora. Se registró formación de montículos alrededor de las plantas de mata negra, con diámetro de entre 0.50 a 1 m.

De acuerdo a las transectas realizadas en estos sitios, el porcentaje de suelo desnudo es de 19,17%, por lo que la cobertura vegetal viva es 68,33%. El 8,67% corresponde a material vegetal muerto en pie no incorporado al suelo y el 3,83% a material muerto incorporado al suelo (mantillo).

De acuerdo al relevamiento realizado, la cobertura dominante es la de hierbas (64,86%), luego los arbustos (35,14%). Analizando los tipos biológicos, se observó que el 48,59% de las especies fueron eudicotiledóneas, 49,88% monocotiledóneas, 1,35% gimnospermas y 0,0006% musgos. También se registraron hongos liquenizados (0,18%).

El análisis de formas biológicas de acuerdo a Raunkiaer, reveló que las hemicriptófitas dominan la flora del lugar (52,62%), luego las nanofanerófitas (19,55%), caméfitas (15,59%), terófitas (6,92%) y geófitas (5,32%).

El status de las plantas registradas mostró que el 92,64% de las plantas son nativas no endémicas, luego 4,36% con especies introducidas y 3% con especies nativas endémicas.

Sobre la línea de transecta se registraron 24 familias botánicas, de las cuales las dominantes en este ambiente son Poaceae (46,14%), Verbenaceae (20,1%) y Asteraceae (16,74%); acompañadas principalmente por las familias Caryophyllaceae (4,35%), Cyperaceae (3%), Polygalaceae (1,8%), Rosaceae (1,51%), Ephedraceae (1,34%), Plantaginaceae (0,95%), Brassicaceae (0,9%), Boraginaceae (0,72%), Juncaceae (0,56%), Lamiaceae (0,46%), Santalaceae (0,36%), Apiaceae (0,36%), Fabaceae (0,18%), Berberidaceae (0,18%), Iridaceae (0,17%). Las familias Calceolariaceae, Solanaceae, Onagraceae y Geraniaceae se registraron en menos de 0,0006%. Además se registraron musgos (0,0006%) y hongos liquenizados de la familia Parmeliaceae (0,18%). Ver **Anexo 12** y **Anexo 15**.

Este ambiente mostró un índice de diversidad de 0,76 y una equitatividad de 0,55.

**Estepa gramínea de coirón llama (*Pappostipa humilis*) – Anexo 16**, Fotografía 115. Con arbustos aislados de mata negra (*Mulguraea tridens*). **Anexo 16**, Fotografía 105. Esta estepa posee varias especies de los géneros *Bromus*, *Festuca*, *Hordeum*, *Pappostipa* y *Poa*. Suele estar acompañada por hierbas como *Adesmia lotoides*, *Adesmia villosa*, *Cerastium arvense*, *Chiroptalum patagonicum*, *Leucheria purpurea*, *Nassauvia aculeata*, *Carex argentina*, *Polygala darwiniana* entre otras.

Durante los relevamientos del verano 2018 este ambiente se observó en las prog. 0 (EM LBA), vértice CL4 y en las transectas del sector EM CCL. En los relevamientos de otoño 2018 este ambiente se registró en progr. 10300 y progr. 13660 del tramo EMCCL-EMLBA. Los relevamientos de Cejuela durante el 2017 describen este ambiente como Estepa Graminosa baja con *Pappostipa humilis*, considerando áreas muy degradadas donde las especies palatables han sido diezmadas.

Analizando las transectas realizadas en este ambiente, la cobertura vegetal fue de 58,5%, con un suelo desnudo de 26,5%, material vegetal muerto en pie de 9,5% y el mantillo de 5,5%. Por otro lado, la cobertura más abundante corresponde a hierbas (82,8%), los arbustos conforman el 17,2% restante. De acuerdo a los tipos biológicos, el 70,1% de las especies fueron monocotiledóneas, el 29,05% eudicotiledóneas, el 0,85% gimnospermas y 0,0009% musgos. También se registraron hongos liquenizados (0,0004%). No se registraron cactáceas en este ambiente. Cabe mencionar que el 94,5% corresponde a especies perennes y el 5,5% a especies anuales o bianuales.

El análisis de las formas biológicas de Raunkiaer reveló que las hemicriptófitas dominan la flora (74,76%), luego caméfitas (14,94%), terófitas (5,5%), geófitas (2,54%) y por último nanofanerófitas (2,26%).

Las plantas nativas no endémicas dominan la flora (93,8%), luego las especies introducidas (5,5%) y las nativas endémicas (0,7%).

Sobre la línea de transecta se registraron 17 familias botánicas, de las cuales las familias dominantes en este ambiente son Poaceae (8,55%), Asteraceae (20,44%), Caryophyllaceae (5,5%), Verbenaceae (2,26%), Cyperaceae (1,55%), Fabaceae (0,85%), Ephedraceae (0,85%). Las familias Apiaceae, solanaceae, Polygalaceae, Plumbaginaceae, Plantaginaceae, Geraniaceae, Euphorbiaceae, Berberidaceae, como también musgos (Bryophyta) y hongos liquenizados (Parmeliaceae) se encuentran representadas en menos de 0,002%. Ver **Anexo 12** y **Anexo 15**.

Este ambiente mostró un índice de diversidad de 0,63 y una equitatividad de 0,45.

**Estepa de mancaperro (*Nassauvia ulicina*), chirriadera (*Chuquiraga aurea*) y *Pappostipa* spp. Anexo 16**, Fotografía 106. Este ambiente se caracteriza por una dominancia de *Nassauvia ulicina*, acompañada por los subarbustos *Chuquiraga aurea* (**Anexo 16**, Fotografía 116), *Nassauvia glomerulosa*, *Lycium repens*, *Junellia azorelloides*, *Acontholippia seriphioides*, *Azorella monantha*, *Brachyclados caespitosum* entre otros. Las gramíneas están representadas por especies de los géneros *Pappostipa* y *Poa*. Las hierbas corresponden a *Carex argentina*, *Acaena splendens*, *Polygala darwiniana*, *Amsinkia calycina*, *Alstroemeria patagonica*, *Azorella acaulis*, *Amsinkia calycina*, etc.

De acuerdo a Cejuela 2017 este ambiente corresponde a una estepa gramínea baja, que presenta un alto grado de degradación. Las áreas relevadas presentaron pendientes nulas, corresponden a áreas de bajos salinizados, suelos arcillosos con signos de severa erosión hídrica (líneas de escorrentía y suelos lavados), y presentan una vegetación aislada y sin montículos porque el suelo se ha perdido casi en su totalidad.

El análisis de las transectas realizadas en este ambiente, reveló que la cobertura vegetal viva fue de 30,56%, el suelo desnudo 32,67%, el material vegetal muerto en pie de 14,72%, y el mantillo 5,28%.

Los arbustos conforman el 70,12% de la cobertura vegetal total viva. En cuanto a las hierbas éstas representan el 29,88% de la cobertura vegetal. En este ambiente se registró un cactus del género *Austrocactus* (0,001%).

En cuanto a la composición florística del ambiente, el 73,69% corresponde a eudicotiledóneas, el 26,29% a monocotiledóneas, el 0,02% a musgos y el 0,003% a gimnospermas. Por otro lado, el 99,41% de las especies corresponden a especies perennes y el 0,59% a especies anuales.

El análisis de las formas biológicas de Raunkiaer reveló que las caméfitas dominan la flora del lugar (69,29%), luego hemicriptófitas (29,2%), nanofanerófitas (0,84%), terófitas (0,59%) y geófitas (0,08%).

Analizando el estatus de las diferentes especies, pudo observarse que este ambiente presenta el 56,64% de las especies nativas no endémicas el 43,33% de especies nativas endémicas y en muy baja proporción especies introducidas (0,03%).

Sobre la línea de transecta se registraron 18 familias botánicas, de las cuales las familias dominantes en este ambiente son Asteraceae (57,35%) y Poaceae (23,35%). Acompañadas principalmente por Verbenaceae (7,93%), Solanaceae (3,89%), Rosaceae (2,92%), Cyperaceae (2,91%), Apiaceae (1,51%). Las familias Oxalidaceae, Brassicaceae, Polygalaceae, Alstroemeriaceae, Boraginaceae, Caryophyllaceae, Geraniaceae, Polemoniaceae, Cactaceae, como también musgos (Bryophyta) y gimnospermas (Ephedraceae) se encuentran representadas en menos de 0,05%. Ver **Anexo 12** y **Anexo 15**.

Este ambiente mostró un índice de diversidad de 1,54 y una equitatividad de 0,61.

**Estepa de calafate (*Berberis microphylla*) y coirón llama (*Pappostipa humilis*). Anexo 16**, Fotografía 107. Este ambiente se define por la presencia predominante (cobertura y abundancia) de arbustos de *Berberis microphylla* (Anexo 16, Fotografía 117). Los arbustos acompañantes son *Schinus marchandi*, *anarthrophyllum rigidum*, *Nardophyllum bryopides* y *Mulguraea tridens*. Los subarbustos representados por *Azorella monantha*, *Petunia patagonica*, *Clinopodium darwinii*, *Acantholippia seriphioides*, *Junellia azorelloides* y *Junellia tonini*. Entre las hierbas se destacan *Pappostipa humilis*, *Pappostipa speciosa*, *Acaena caespitosa*, *Acaena poeppigiana*, *Acaena splendens*, *Erodium cicutarium*, *Camissonia dentata* y musgos.

Los sitios censados corresponden a cañadones y sitios con pendientes medias, suelo arenoso y no salinizado, con elevada erosión eólica e hídrica (arrastre de material, acumulaciones y líneas de escorrentía muy marcadas).

Los análisis de las transectas realizadas en este ambiente, reveló que la cobertura vegetal viva fue de 48,8%, el suelo desnudo 15,86%, el material vegetal muerto en pie de 12,28% y el mantillo 9,13% y

Los arbustos conforman el 70,12% de la cobertura vegetal total viva, las hierbas el 29,88% y se registró una especie suculenta (*Austrocactus* – Cactaceae) que representa el 0,001% de la cobertura vegetal.

El análisis de tipos biológicos mostró que el 73,69% de la cobertura vegetal corresponde a eudicotiledóneas, el 26,29% a monocotiledóneas, el 0,02% a musgos y el 0,003% a gimnospermas. Por otro lado, el 99,41% de las plantas relevadas son especies perennes y el restante 0,59% son especies anuales.

El análisis de las formas biológicas de Raunkiaer reveló que las caméfitas dominan el lugar (69,29%), luego las hemicriptófitas (29,20%), nanofanerófitas (0,84%), terófitas (0,59%) y geófitas (0,08%).

Este ambiente presenta el 56,64% de las especies nativas no endémicas, el 43,33% de especies nativas endémicas y en muy baja cobertura especies introducidas (0,03%).

Sobre la línea de transecta se registraron 18 familias botánicas, de las cuales la familia dominante en este ambiente es Asteraceae (57,35%), acompañada principalmente por Verbenaceae (7,93%), Solanaceae (3,89%), Rosaceae (2,92%), Cyperaceae (2,91%) y Apiaceae (1,51%). Las familias Oxalidaceae, Brassicaceae, Bryophyta, Polygalaceae y Alstroemeriaceae se encuentran representadas entre un 0,05 y 0,01%. Por último las familias Boraginaceae, Ephedraceae, Caryophyllaceae, Geraniaceae, Polemoniaceae y Cactaceae se encuentran representadas en menos de 0,009%. Ver Anexo 12 y Anexo 15.

Este ambiente mostró un índice de diversidad de 01,57 y una equitatividad de 0,56.

**Peladales o semidesiertos. Anexo 16**, Fotografía 108y Fotografía 109. La zona presenta una fisonomía bien diferenciada del resto de las unidades de paisajes debido a que las especies botánicas se encuentran muy dispersas con una gran proporción de suelo desnudo. Se observan grandes voladuras de material fino. Se evidenció un laboreo superficial con extracción del material vegetal original, por lo cual se encuentra muy adulterado en cuanto a su composición original.

Las especies vegetales que definen este ambiente son subarbustos aislados y con baja cobertura vegetal de *Acantholippia seriphioides*, *Adesmia ameghinoi*, *Brachyclados caespitosum*, *Burkartia lanigera*, *Chuquiragua aurea*, *Ephedra chilensis*, *Fabiana nana*, *Junellia azorelloides*, *Nassauvia glomerulosa* y *Nassauvia ulicina*. Entre las hierbas se destacan *Adesmia lotoides*, *Alstroemeria patagónica*, *Azorella acaulis*, *Bromus sp*, *Carex argentina*, *Chuquiragua morenonis*, *Erodium cicutarium*, *Euphorbia collina*, *Neobaclea crispifolia*, *Pappostipa humilis*, *Pappostipa speciosa*, *Poa spiciformis*, *Polygala darwiniana* y otras. En áreas muy degradadas y removidas se ha observado una invasión de las especies introducidas *Erodium cicutarium*, *Lepidium perfoliatum* y *Sisymbrium irio*.

Este ambiente se observó en los relevamientos de verano de 2018 en los alrededores de la ETRSC y corresponde a un área removida y degradada con *Lepidium perfoliatum* como especie dominante. De acuerdo a los relevamientos de Cejuela 2017 los peladales se observaron en los sectores de pendiente nula, con un gran avance de la desertificación, con signos de erosión hídrica muy marcada (erosión laminar y líneas de escorrentía) y erosión eólica marcada (acumulaciones en los pastos, produciendo montículos o "Nebkas" que funcionan como trampas de arena).

Esta unidad de paisaje se caracteriza por presentar una baja cobertura vegetal 20,77%, y un alto porcentaje de suelo desnudo (42,15%), material muerto en pie (6,68%) y mantillo (7,29%).

Las hierbas conforman el 66,46% de la cobertura vegetal total viva. En cuanto a los subarbustos, éstos representan el 33,54% de la cobertura vegetal.

En cuanto a la composición florística del ambiente, el 59,90% corresponde a monocotiledóneas, el 38,98% a dicotiledóneas y el 1,12% a gimnospermas. No se registraron musgos, licofitas ni helechos en este ambiente. Por otro lado, el 94,05% de la flora corresponde a especies perennes y el 5,95% a especies anuales o bianuales.

El análisis de las formas biológicas de Raunkiaer reveló que las hemcriptófitas dominan el lugar (55,88%), luego las caméfitas (22,93%), nanofanerófitas (10,61%), terófitas (5,95%) y geófitas (4,63%).

Además, el 66,67% de la cobertura vegetal corresponde a especies nativas no endémicas, el 27,37% a especies nativas endémicas y el 5,95% a especies introducidas.

Sobre la línea de transecta se registraron 13 familias botánicas, de las cuales las familias dominantes en este ambiente son Poaceae (55,87%) y Asteraceae (20,68%), acompañadas Verbenaceae (8,63%), Geraniaceae (5,95%), Alstroemeriaceae (4,03%), Solanaceae (1,98%), Fabaceae (1,13%), Ephedraceae (1,13%), Polygalaceae (0,43%), Oxalidaceae (0,17%) y las familias Plantaginaceae, Cyperaceae y Apiaceae representadas en 0,002%. Ver Anexo 12 y Anexo 15.

Este ambiente mostró un índice de diversidad de 1,56 y una equitatividad de 0,66.

**Mallines o vegas. Anexo 16,** Fotografía 110. Son áreas altamente húmedas y con abundante materia orgánica y con suelo altamente orgánico y con flora característica. Se componen de praderas de hierbas palatables con disponibilidad de agua en cantidad y calidad durante todo el año.

De acuerdo a los relevamientos de Cejuela en 2017, estas áreas se encuentran degradadas (formación de mogotes, cárcavas, compactación del suelo, etc.), con un marcado avance de especies sobre el mallín, las cuales son indicadores de desertificación como la chirriadera (*Chuquiraga aurea*) y el alfilerillo (*Erodium cicutarium*) y áreas de parches mono-específicos de junco (*Juncus balticus*)

Este ambiente se caracteriza por presentar hierbas en su mayoría, se destacan *Acaena platyacantha*, *Caltha sagitata*, *Carex subantarctica*, *Lobelia oligophylla*, *Hordeum comosum*, *Juncus balticus*, *Matricaria chamomilla*, *Plantago barbata*, *Poa pratensis*, *Festuca pallescens*, *Halerpestes cimbalaria*, *Samolus spathulatus*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Triglochin concina* y otras. El arbusto registrado en estas áreas húmedas corresponde a *Lepidophyllum cupressiforme* y el subarbusto a *Azorella trifurcata*.

Esta unidad de paisaje se caracteriza por presentar una alta cobertura vegetal 91,97%, y un muy bajo porcentaje de suelo desnudo (3,04%), material muerto en pie (2,37%) y mantillo (2,63%).

Las hierbas conforman el 94,99% de la cobertura vegetal total viva. En cuanto a los arbustos-subarbustos, éstos representan el 5,01% de la cobertura vegetal.

En cuanto a la composición florística del ambiente, el 69,97% corresponde a monocotiledóneas, el 25,4% a dicotiledóneas y el 4,63% a musgos. No se registraron gimnospermas, licófitas ni helechos

en este ambiente. Por otro lado, el 95,66% de la flora corresponde a especies perennes y el 4,34% a especies anuales o bianuales.

El análisis de las formas biológicas de Raunkiaer reveló que las geófitas dominan el lugar (68,47%), luego las hemicriptófitas (21,49%), nanofanerófitas (5,01%), terófitas (4,34%), caméfitas (0,67%) y por último las hidrófitas (0,02%).

Además, el 88,59% de la cobertura vegetal corresponde a especies nativas no endémicas, el 5,01% a especies nativas endémicas y el 6,4% a especies introducidas.

Sobre la línea de transecta se registraron 13 familias botánicas, de las cuales las familias dominantes en este ambiente son Cyperaceae (27,96%), Juncaceae (23,83%), Poaceae (11,44%) y Asteraceae (10,03%), acompañadas por Juncaginaceae (6,74%), Campanulaceae (4,26%), Plantaginaceae (3,8%), Ranunculaceae (3,19%), Fabaceae (1,97%), Rosaceae (1,48%), familia indeterminada (0,67) y Apiaceae (0,0002%). Los musgos (Bryophyta) representaron el 4,63% de la cobertura vegetal. Ver Anexo 12 y Anexo 15.

Este ambiente mostró un índice de diversidad de 2,16 y una equitatividad de 0,76.

### 9.2.2.5 Comparación de los ambientes relevados

De acuerdo a los resultados obtenidos, puede concluirse que los mallines mostraron mayor cobertura vegetal, luego las estepas de *Acantholippia*, *Erodium*, *Acaena* y coirón amargo, las estepas de mata negra y las estepas gramíneas (Gráfico 41).

La mayor proporción de suelo desnudo se observó en los Peladales y en las estepas de colapiche y coirón amargo (Gráfico 41).

La mayor proporción de material muerto en pie se observó en las estepas de mancaperro, chirriadera y pappostipa (Gráfico 41).

Por otro lado, las estepas de calafate y coirón llama mostraron mayores valores de mantillo, junto con los peladales y las estepas de colapiche y coirón amargo (Gráfico 41).

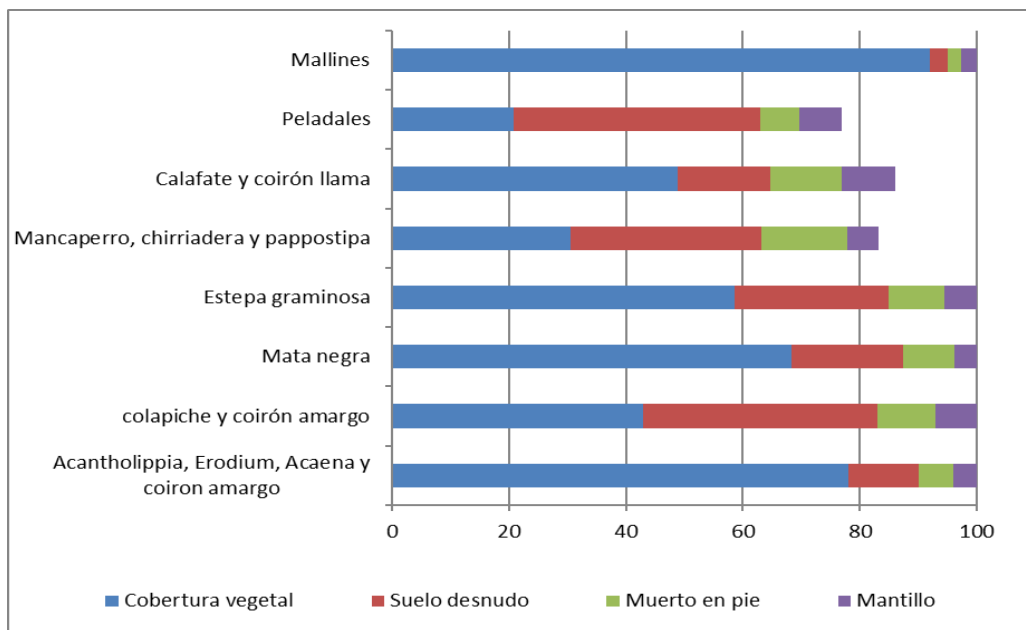


Gráfico 41. Parámetros ecológicos en los ambientes relevados.



Comparando los índices de diversidad y la equitatividad de cada ambiente relevado, se observó que los mallines presentan los mayores valores de diversidad (índice de diversidad de Shanon) luego las estepas de mancaperro, chirriadera y pappostipa, las estepas de calafate y coirón llama y los peladales (Gráfico 42). Los menores valores de diversidad registrados corresponden a las estepas de colapiche y coirón amargo, y a las estepas gramíneas (Gráfico 42). La equitatividad presenta las mismas tendencias que el índice de diversidad.

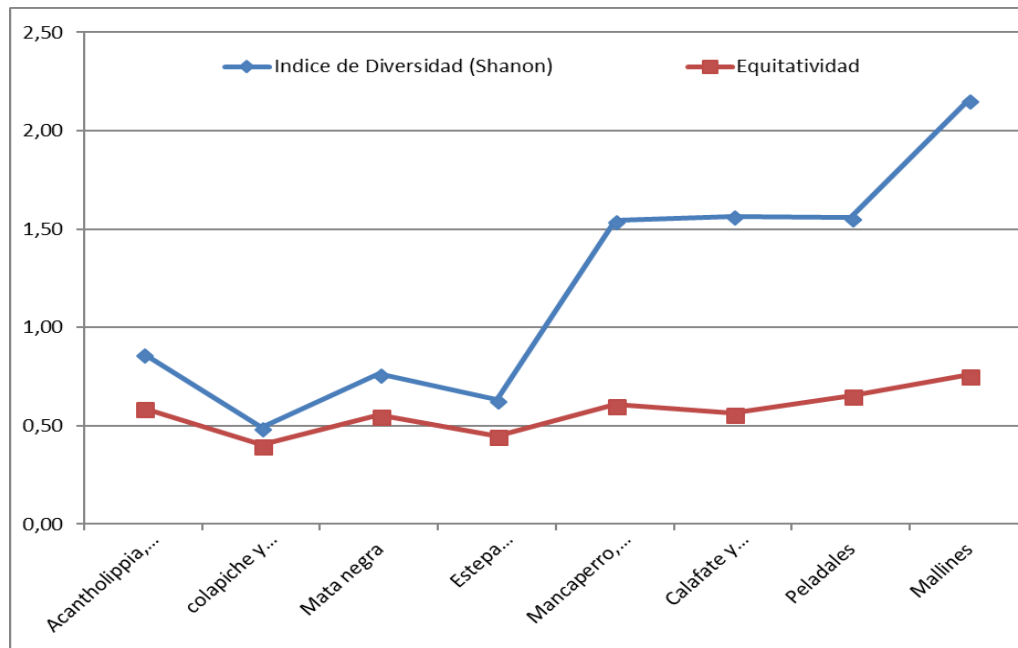


Gráfico 42. Índice de diversidad y equitatividad en todas las áreas relevadas.

Analizando por estación, puede concluirse que la mayor cobertura vegetal se observó en los muestreos de 2018 (Gráfico 43), esto puede deberse a la utilización de otra metodología respecto a los relevamientos de 2016 y 2017, considerando todos los diferentes estados que conforman la flora del lugar.

La mayor proporción de suelo desnudo se observa en los muestreos de invierno (Gráfico 43).

En general en todas las estaciones se observó una proporción similar en el material vegetal muerto en pie y en mantillo (Gráfico 43).

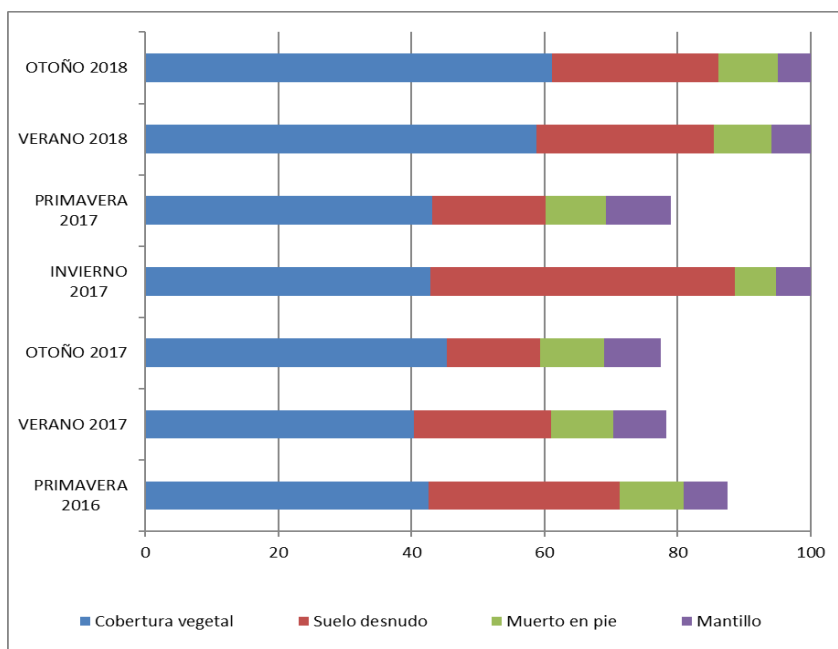


Gráfico 43. Parámetros ecológicos en las estaciones relevadas (2016, 2017 y 2018)

Comparando los índices de diversidad y equitatividad en las diferentes estaciones del año, pudo observarse que la mayor diversidad se observa en los relevamientos de primavera, y los menores valores se registraron en los muestreos de 2018 (Gráfico 44).

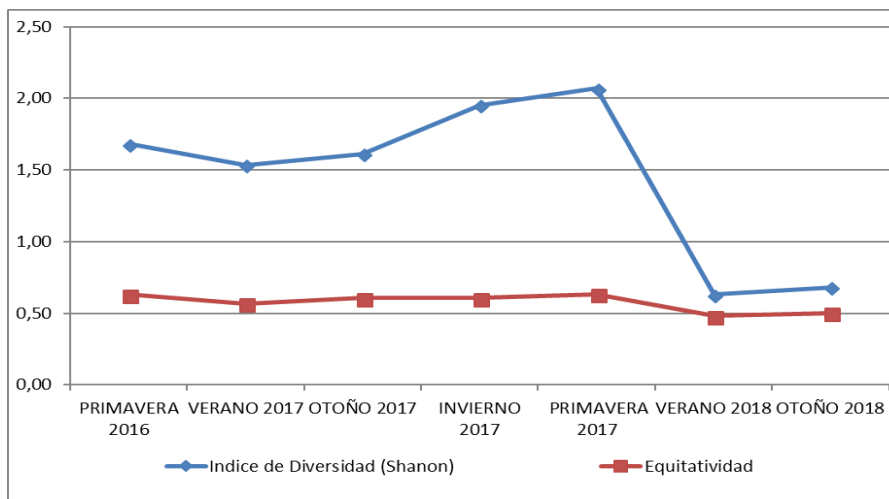


Gráfico 44. Índice de diversidad y equitatividad para las estaciones de los años 2016, 2017 y 2018.

### 9.2.2.6 Conclusiones de los muestreos estacionales

Durante todos los relevamientos llevados a cabo en 2016, 2017 y 2018, se registraron 39 familias botánicas distribuidas en 157 especies y 92 géneros (**Anexo 12**). Se registró un predominio de las familias Asteraceae (16,46%) y Poaceae (15,19%), acompañados por las Fabaceae (6,96%), Rosaceae (6,33%), Verbenaceae (5,70%), Apiaceae (5,06%), Solanaceae (4,43%), Amaranthaceae (4,43%), Cyperaceae (3,8%), Brassicaceae (3,16%), Plantaginaceae (2,53% y por sobre las otras familias (Gráfico 45).

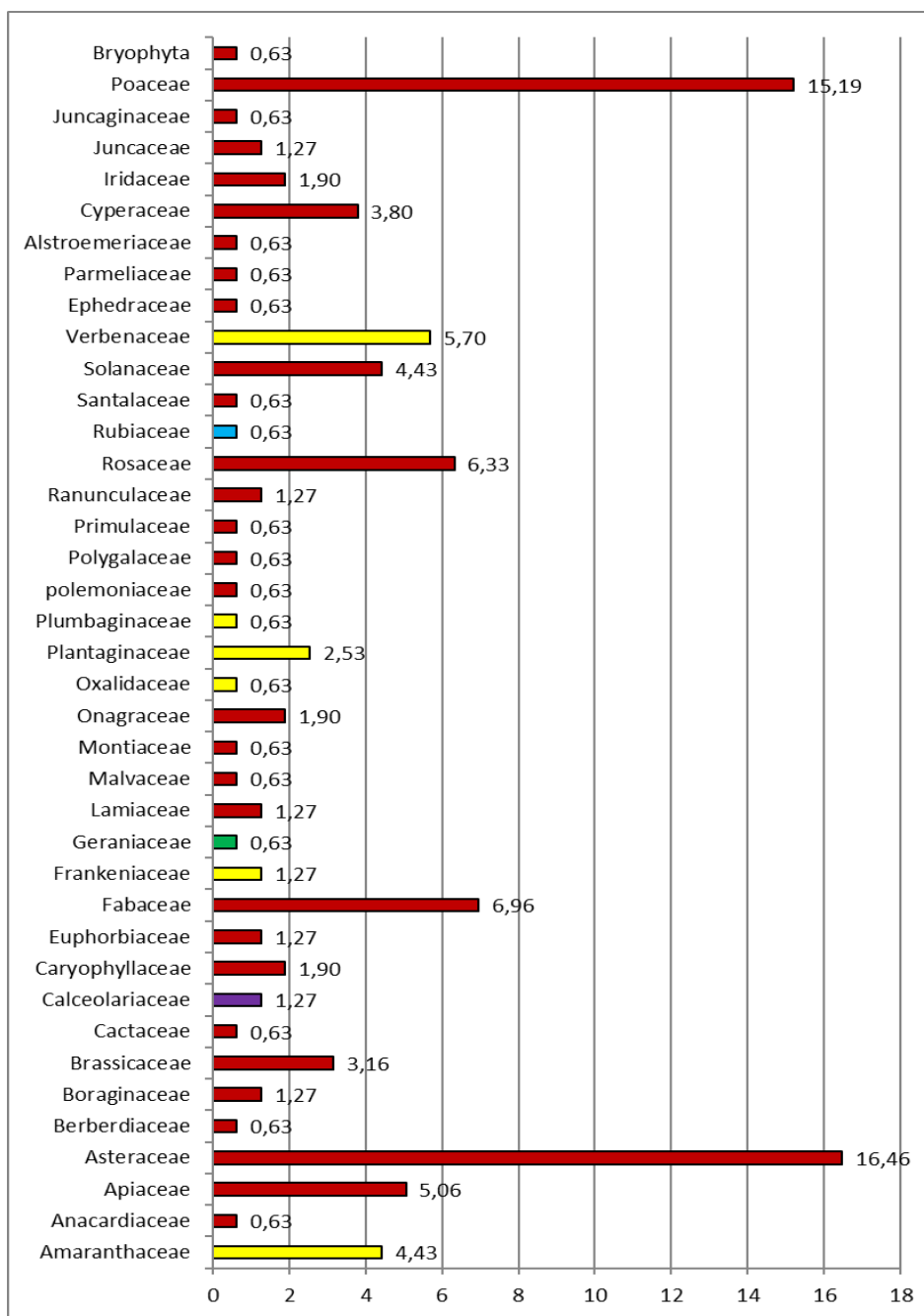


Gráfico 45. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Relevamientos 2016, 2017 y 2018. En color bordó familias de eudicotiledóneas, en amarillo monocotiledóneas, en verde gimnospermas, en violeta briofitos, y en celeste, hongos liquenizados.

Por otro lado, considerando los muestreos 2016, 2017 y 2018 se registraron 116 especies nativas no endémicas (73,41%), 29 especies nativas endémicas (18,36%) y especies 13 introducidas (8,23%). Las especies introducidas corresponden a *Carduus* sp., *Cerastium arvense*, *Diploxys tenuifolia*, *Erodium cicutarium*, *Lepidium perfoliatum*, *Hordeum murinum*, *Matricaria chamomilla*, *Poa pratensis*, *Rosa rubiginosa*, *Schismus arabicus*, *Sisymbrium irio*, *Taraxacum officinale* y *Trifolium repens*.

En el área relevada se registraron 8 grandes unidades fisonómicas (Figura 59 y Figura 60):

- A. Estepa subarbus-tivo-graminosa de *Acantholippia*, *Erodium*, *Acaena* y coirón amargo (Anexo 16, Fotografía 101).
- B. Estepa subarbus-tivo-graminosa de colapiche y coirón amargo (Anexo 16, Fotografía 102).
- C. Estepa arbustiva o matorral de mata negra (Anexo 16, Fotografía 103 y Fotografía 104)
- D. Estepa gramínea de coirón llama (Anexo 16, Fotografía 105).
- E. Estepa de mancaperro, chirriadera y *Pappostipa* (Anexo 16, Fotografía 106).
- F. Estepa de calafate y coirón llama (Anexo 16, Fotografía 107).
- G. Peladales (Anexo 16, Fotografía 108 y Fotografía 109).
- H. Mallines (Anexo 16, Fotografía 110).

La mayoría de las plantas observadas corresponden a Eudicotiledóneas (74,69%) arbustivas o subarbus-tivas; por sobre las monocotiledóneas (23,42%), gimnospermas (0,63%), musgos (0,63%) y hongos li- quenizados (0,63%).

Cabe mencionar que el área en estudio se encuentra bajo un régimen climático de aridez y padece las consecuencias de la desertificación, durante los relevamientos de campo se observó una elevada degra- dación ambiental general con erosión eólica (pavimentos de erosión Anexo 16, Fotografía 121) y erosión hídrica (Anexo 16, Fotografía 122), dicha degradación es intensificada por el pastoreo de animales domés- ticos y silvestres, ya que se han observado sitios con plantas excavadas por animales tipo peludos, pi- ches y/o cuises (Anexo 16, Fotografía 120) en un estado de gran mortandad plantas, totalmente defor- madas por el ramoneo (Anexo 16, Fotografía 123, Fotografía 124, Fotografía 125 y Fotografía 126), plantas descalzadas por el pastoreo (Anexo 16, Fotografía 127 y Fotografía 128) o por el viento. También se han observado pequeñas áreas donde se ha removido totalmente la cobertura vegetal y su suelo superficial, lo que se denomina "revolcaderos" por acción de los guanacos. Los fenómenos de deterioro por sobre- pastoreo frecuentemente comienzan por un dinámico reemplazo natural de especies de alto valor forra- jero por otras de menor valor forrajero (Soriano 1958, Soriano y Paruelo, 1990; Perelman *et al* 1997, Oesterheld, 1999), dando como resultado una disminución en los valores de cobertura vegetal (esto se ve intensificado en las especies forrajeras). En algunas áreas relevadas se constató la alta abundancia de especies poco o no palatables, que permanecen como remanente de las especies más palatables (cuya densidad es menor debido al impacto por pastoreo), como por ejemplo se observó un avance de espe- cies no palatables de *Nassauvia glomerulosa*, *Nassauvia aculeata*, *Nassauvia ulicina*, *Pappostipa humilis* y *Pappostipa chrysophylla*.

De un modo general la degradación comienza cuando la cobertura total disminuye que, por un desba- lance hídrico, determina el ascenso de sales solubles hacia la superficie, provocando una degradación química y sodificando el horizonte superficial. De este modo, la disminución de la cobertura vegetal deja el suelo expuesto a procesos erosivos originados por el viento y el agua, dando comienzo a procesos de erosión eólica e hídrica en los espacios de suelo desnudo (León y *otros*, 1985).

Se observó una invasión de *Lepidium perfoliatum* (especie introducida y anual) en las inmediaciones de la ETRSC (Anexo 16, Fotografía 108), esto probablemente se haya debido al hecho de que en el pasado se haya removido completamente el suelo superficial, dando una ventaja a las especies invasoras, en este caso la invasión se dio por una especie introducida de carácter anual.

Con respecto a la conservación de las especies, se observaron 5 especies citadas como de preocupación menor en la Lista Roja de Plantas Amenazadas publicada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (International Union for Conservation of Nature – IUCN, última entrada 22 mayo 2018. Anexo 13: Tabla 2). Por otro lado, en la lista roja de CITES se registraron 2 especies listadas en el anexo II

de CITES (Anexo 13: Tabla 2). Por último, se observaron 26 especies incluidas en la lista roja preliminar de especies endémicas de la Argentina (Anexo 13: Tabla 3).

#### **9.2.2.7 Análisis de imágenes satelitales para las unidades ambientales**

En la Figura 57 y la Figura 58 se presenta el análisis NVDI, las zonas marrones oscuras, con índices de 0 a 0,1 se corresponden a unidades gramíneas o gramíneas arbustivas bajas con muy poca cobertura vegetal, las zonas marrones claras con valores de 0,1 a 0,15 se corresponden con unidades gramíneas subarbustivas. Los valores color verde claro (0,15 a 0,2) representan sitios con mayor cobertura vegetal en general que pueden estar asociadas a sitios de mayor cobertura de gramíneas con arbustos y subarbustos. Finalmente los sitios de color verde más oscuro (0,2 a 0,5) representan las unidades de mallines, cañadones o unidades con vegetación más densa. Se han diferenciado los sitios cultivados con color verde brillante.

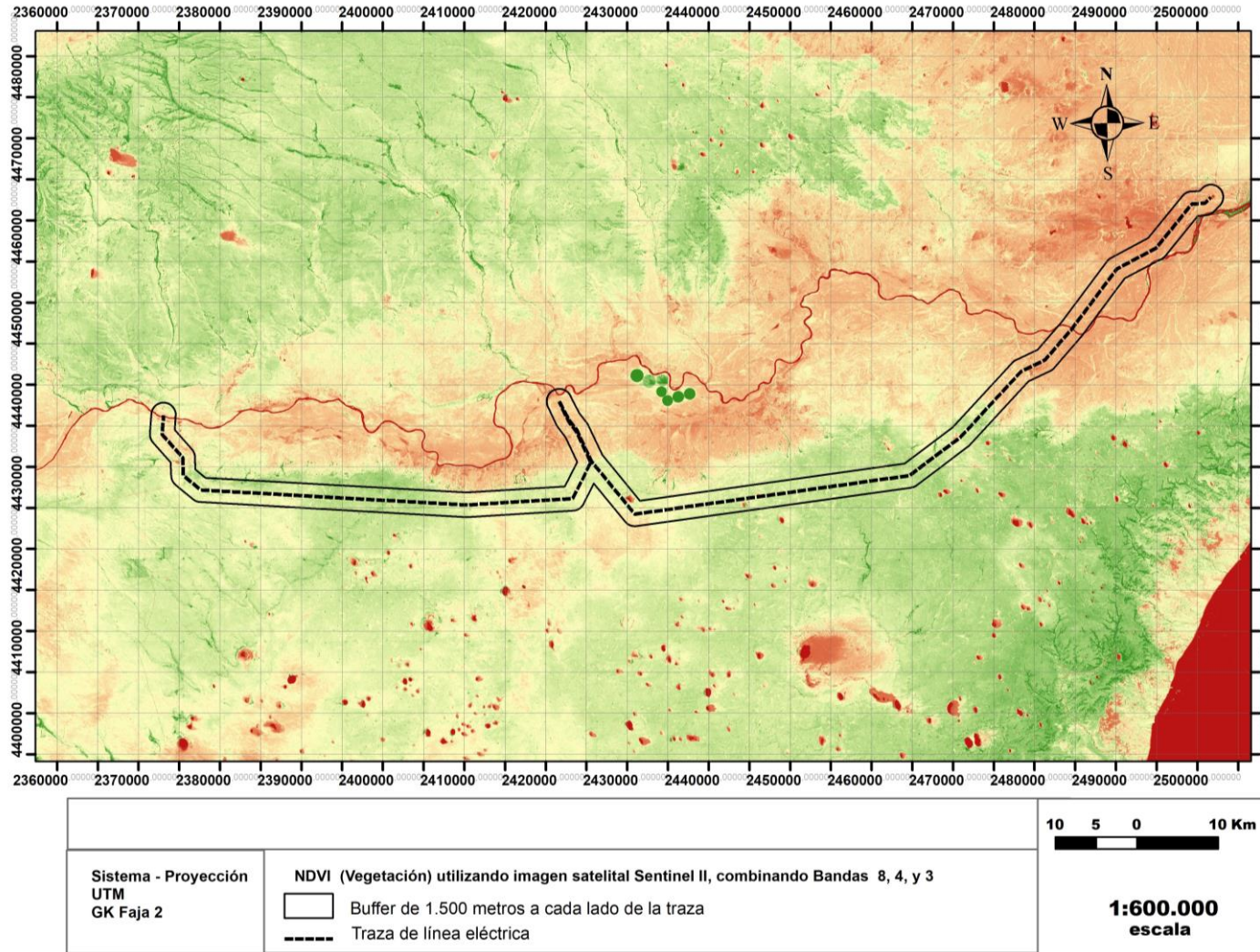


Figura 57. Análisis de vegetación- NDVI.

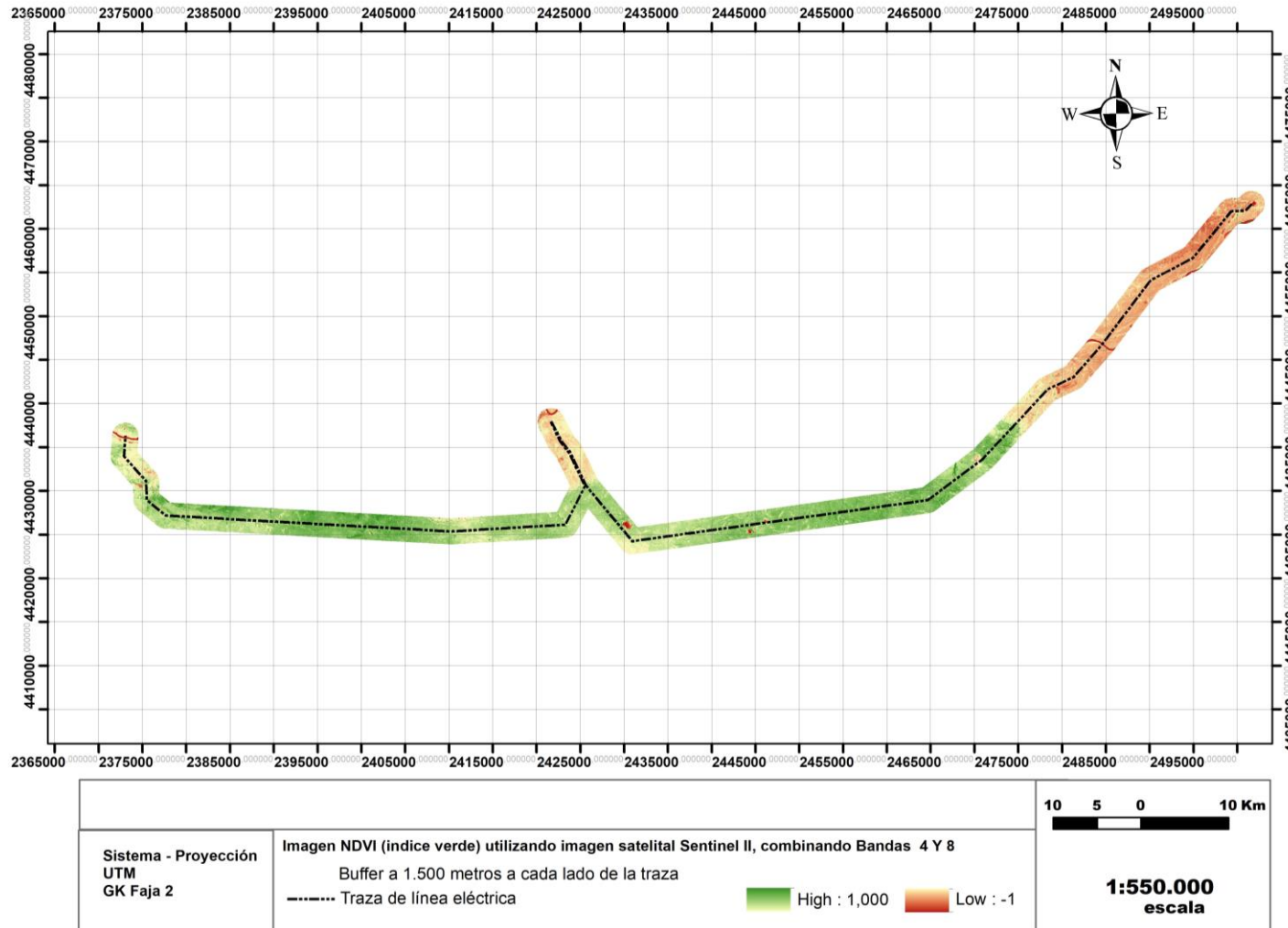


Figura 58. Recorte área de LEAT en función del Buffer (NDVI).  
 Fuente: Elaboración propia, 2018.

Se utilizaron los mapas de Infrarrojo y NDVI, con el recorte del buffer, para digitalizar las unidades de vegetación de interés para el presente informe utilizando QGIS 2.18.20 Las Palmas, y se calculó el área total y la correspondiente a cada unidad dentro del buffer considerado.

El área total que ocupa el área del buffer definido dentro de un polígono construido a 1500 metros a los lados de la traza de la LEAT (AID + AII) y en toda su longitud es de 49599,46 hectáreas. En la Figura 59 y la Figura 60 se muestra el mapa con las unidades de vegetación.

Para el análisis de las unidades ambientales que podrán ser afectadas por la traza de la Línea de Alta Tensión, se procedió a digitalizar las imágenes obtenidas de ir, NDVI en base a las siguientes unidades:

Tabla 28. Unidades identificadas dentro de la LEAT.

N°	Unidad	Cod.	En Mapa
1	Mallines y humedales	Ma	
2	Estepa arbustivo-graminosa con mata negra ( <i>Mulguraea tridens</i> )	EAG	
3	Estepa de <i>Berberis microphylla</i> y <i>Pappostipa humilis</i>	EA	No se identificó en mapa. Se utilizan combinaciones de bandas y colores para la identificación de unidades. Debido al color y la escala no se pudo discriminar esta unidad en mapa
4a	Estepa subarbustivo-graminosa de <i>Nassauvia glomerulosa</i> y <i>Pappostipa speciosa</i> .	ESG	Se identifican a las unidades identificadas como 4a y 4b en la misma sección del mapa por corresponder a los mismos índices en la combinación de bandas
4b	Estepa subarbustiva - graminosa de <i>Acantholippia</i> , <i>Erodium</i> , <i>Acaena</i> y <i>Pappostipa speciosa</i> .		
5	Estepa graminosa de <i>Pappostipa humilis</i>	EG	
6	Estepa de <i>Nassauvia ulicina</i> , <i>Chuquiraga aurea</i> y <i>Pappostipa</i> spp.	EGA	
7	Peladales	Pe	Peladales y bajos endorreicos

En la siguiente tabla se presentan los cálculos de las áreas de las unidades de vegetación dentro del AID + AII de la traza. Se presenta en la última columna el porcentaje que representa cada unidad en función del área total. Se señala que el cálculo se hace con el mapa integral.

Tabla 29. Superficies de las Unidades definidas dentro del AID e I de la LEAT

Unidad VEG	superficie total (has)	%
Mallines y humedales	337,8	0,68
Agua	177,1	0,36
Estepa de <i>Nassauvia ulicina</i> , <i>Chuquiraga aurea</i> y <i>Pappostipa</i> spp.	157,2	0,36
Estepa arbustivo-graminosa con mata negra ( <i>Mulguraea tridens</i> )	16136,82	32,53
Estepa graminosa de <i>Pappostipa humilis</i>	14262,16	28,75
Peladales	3248,7	6,55



Unidad VEG	superficie total (has)	%
Estepa subarbusitivo-graminosa de <i>Nassauvia glomerulosa</i> y <i>Pappostipa speciosa</i> y Estepa subarbusitiva - graminosa de <i>Acantholippia</i> , <i>Erodium</i> , <i>Acaena</i> y <i>Pappostipa speciosa</i> .	15279,6	30,80
<b>Total AID + AII</b>	<b>49599,46</b>	<b>100</b>

Dentro del área considerada para el estudio, de un total de 49599.46 hectáreas, las mayores superficies afectadas serán las estepas Arbustiva graminosa de mata negra con un 32,5 %; luego las estepas subarbusitivas graminosas de *Nassauvia glomerulosa*, *Acantholippia seriphioides* y *Pappostipa speciosa*, con un 30,8 % de representatividad en el total del área afectada, le sigue estepa graminosa *Pappotipa humilis* con un 29 %, luego los peladales (donde se incluyen los bajos endorreicos) con un 7 % y con menores porcentajes los Mallines y humedales (0.7 %), sectores del Río Santa Cruz (0.4 %) y la estepa de *Chuquiraga aurea* y *Nassauvia ulicina* (0.3 %).

Cabe destacar que la superficie a afectar por la construcción de la LEAT corresponde a la apertura del camino de servidumbre que representa 98,4 has y a las plazoletas para la instalación de las torres que representa 60,2 has.



Figura 59. Recorte de unidades de vegetación dentro del buffer tramo de la LEAT EMCCl – EM LBA.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

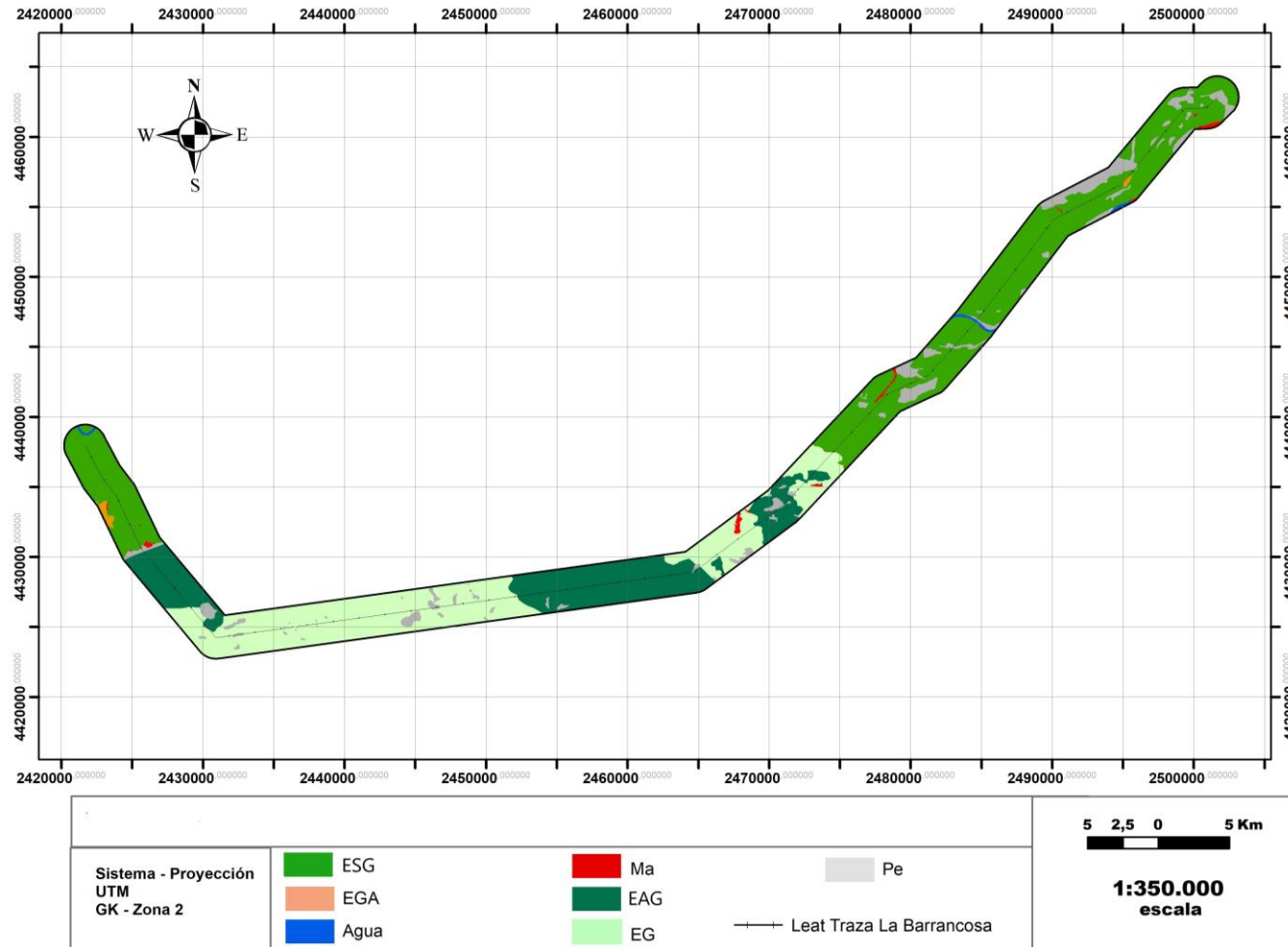


Figura 60. Recorte de unidades de vegetación dentro del buffer del tramo de la LEAT ENLBA-ETRSC.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

### 9.2.3 Fauna

#### 9.2.3.1 Anfibios

La única especie citada y con presencia corroborada por Alejandro Scolaro en los trabajos de campo de la línea de base del proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz es *Pleurodema bufoninum* (sapito cuatro ojos). Esta especie posee una amplia distribución en la Patagonia, caracterizándose por su notable plasticidad ecológica, lo cual le permite establecerse desde cuerpos de agua permanentes o semipermanentes, hasta en algunos cuerpos de agua de carácter temporario. La especie también se adapta a humedales salitrosos y cuerpos de agua con moderada salinidad.

A lo largo de todo el trazado de la LEAT en el área de influencia directa, sólo se identificaron 3 zonas mallinosas de pequeño y mediano tamaño entre los vértices CL3 y CL4. Durante las campañas realizadas en el año 2017 y 2018 no se detectó la especie en estos mallines.



Fotografía 31. Mallines en área de influencia directa entre vértices CL3 y CL4.

Tomada por: Giaccardi, M.

Esta especie fue categorizada por la UICN como "least concern", es decir, de extensa distribución geográfica, tolerante en cierto grado a la modificación de su hábitat y sin amenaza potencial dada la numerosidad de sus poblaciones (Lavilla y otros, 2000; Chébez, 2008).

En los últimos catálogos de anfibios argentinos (Lavilla y Cej, 2001; Lavilla y Heatwole, 2010) *Pleurodema bufoninum* es considerada como: NO AMENAZADA, de amplia distribución y de bajo grado de endemismo, generalista en el uso del hábitat y alimentación, potencial reproductivo medio, de común registro de sus poblaciones, no perseguida por el hombre y con un valor medio asignado de 6 para su estado de conservación (Úbeda y Grigera 2007; Vaira y otros, 2012; Giraudo y otros 2012).

Este estatus de conservación ha sido avalado por la Resolución SA y DS N° 1055/13 por la Secretaría (actualmente Ministerio) de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable nacional.

#### 9.2.3.2 Reptiles

En la siguiente tabla se listan las especies de reptiles de probable aparición en el área de estudio y se detalla la situación de todas ellas respecto al estado de conservación (EC), teniendo en cuenta la

categorización propuesta AHA<sup>4</sup> (2012), se realizan comentarios respecto a los hábitos reproductivos y alimenticios y de las preferencias de ambientes y la presencia (P) en los muestreos realizados para este trabajo.

Tabla 30. Lista de las especies de reptiles con probabilidad de presencia en el área de estudio según (Breitman y otros, 2014) y su estado de conservación según (Abdala y otros, 2012).

Nº	Nombre científico	Nombre vulgar	Comentarios	EC	P
1	<i>Diplolaemus darwinii</i>	Matuasto	Lagartos de ambiente estepario, muy resistente al frío, activos con temperaturas de 5°C. Insectívoro y muy voraz. Se reproduce en verano.	NA	
2	<i>Diplolaemus bibronii</i>	Matuasto	Agresivo, establece territorios alrededor de una roca, bajo la cual construye una madriguera (Scolaro 2005). Ovívora. Insectívoro (CeI 1986) y saurófago y caníbal (Scolaro 2005). Prefiere zonas arbustivas de mata negra y mata verde.	NA	x
3	<i>Liolaemus escarchadosi</i>	Lagartija de Los Escarchados	Esta especie se encuentra en las estepas australes de la Patagonia, con vegetación circundante de <i>Festuca</i> , <i>Bromus</i> , <i>Hordeum</i> , <i>Stipa</i> y <i>Agropyron</i> . Presenta la reproducción vivípara y probablemente se alimenta de coleópteros.	NA	
4	<i>Liolaemus kingii</i>	Lagartija de King	Se encuentra en pedregales subdesérticos, en arenales y lomas costeras, o en los más diferentes biotopos de la estepa patagónica.	NA	
5	<i>Liolaemus lineomaculatus</i>	Lagartija de Deseado	Especie presente en toda Santa Cruz, desde la costa a alturas de 1500m en la cordillera.	NA	x
6	<i>Liolaemus fitzingerii</i>	Lagartija de Fitzinger	Principalmente psamófilos, ovíparos y mayormente insectívoros	NA	
7	<i>Liolaemus magellanicus</i>	Lagartija Magallánica	Lagartija típicamente patagónica, prefiere ambientes esteparios, con vegetación baja y espinosa, o coironales de <i>Festuca</i> .	NA	
8	<i>Liolaemus sarmientoii</i>	Lagartija de Sarmiento	En la costa prefiere puede hallarse en comunidades de <i>Lepidophyllum</i> , <i>Baccharis magellanica</i> , <i>Acaena</i> , <i>Perezia</i> , <i>Senecio neali</i> y <i>Senecio candicans</i> hasta la playa de guijarros.	NA	

Categorías de conservación:

En peligro (EP).

Amenazada (A).

Vulnerable (VU).

Insuficientemente Conocida (IC).

No Amenazada (NA).

La siguiente tabla detalla los registros durante los trabajos de campo. Se registraron 2 especies *Liolaemus lineomaculatus* (Fotografía 32) y *Diplolaemus bibronii* (Fotografía 33). De las 22 transectas realizadas,

<sup>4</sup> Asociación Herpetológica Argentina

*Liolaemus lineomaculatus* fue registrada en 18 ocasiones en las transectas 21, 11, 12, 9, 5, 4 y 3 y sólo una vez se registró un ejemplar de *Diplolaemus bibronii* en la transecta 2.

TR	Especie	N° de ejemplares
21	<i>Liolaemus lineomaculatus</i>	2
11	<i>Liolaemus lineomaculatus</i>	2
12	<i>Liolaemus lineomaculatus</i>	2
9	<i>Liolaemus lineomaculatus</i>	1
5	<i>Liolaemus lineomaculatus</i>	1
4	<i>Liolaemus lineomaculatus</i>	4
3	<i>Liolaemus lineomaculatus</i>	6
2	<i>Diplolaemus bibronii</i>	1



Fotografía 32. *Liolaemus lineomaculatus* en transecta 12.

Tomada por: Giaccardi, M.



Fotografía 33. *Diplolaemus bibronii* en transecta 2.

Tomada por: Giaccardi, M.

### 9.2.3.3 Aves

En la Tabla 31 se listan las 146 especies de aves que se pueden encontrar potencialmente en el área de estudio, detallando los órdenes y familias a las que pertenecen, su estado de conservación y distribución.

Tabla 31. Lista de especies de aves con potencialidad de ser registradas en el área del proyecto, detallando su estatus de conservación y distribución.  
 Fuente: Herrera, G., 2017, revisión 2018.

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación				Distribución
		UICN	AOP - SADS	CITES	CSM	
<b>Orden Rheiformes</b>						
<b>Familia Rheidae</b>						
Choique	<i>Rhea pennata pennata</i>	NT	AM	Apéndice II		Patagonia de Chile y Argentina
<b>Orden Tinamiformes</b>						
<b>Familia Tinamidae</b>						
Martineta común	<i>Eudromia elegans</i>	LC	VU			Patagonia de Chile y Argentina
Quiula patagónica	<i>Tinamotis ingoufi</i>	LC	AM			Chile y Sud oeste de Argentina
<b>Orden Podicipediformes</b>						
<b>Familia Podicipedidae</b>						
Macá grande	<i>Podiceps major</i>	LC	NA			Argentina, Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay, Perú e Islas Malvinas, Georgias y Sándwich del Sur
Macá plateado	<i>Podiceps occipitalis</i>	LC	NA			Centro y sur de Argentina y Chile
Macá tobiano	<i>Podiceps gallardoi</i>	CR	EC			Endémico de la Provincia de Santa Cruz. Reproduce en el oeste de la provincia y en invierno migra a la costa atlántica
Macá pico grueso	<i>Podilymbus podiceps antarcticus</i>	LC	NA			Desde el norte de Sudamérica hasta el sur de Argentina
Macá común	<i>Rollandia rolland</i>	LC	NA			Nativa de Argentina; Bolivia; Brasil; Chile; Falkland Islands (Malvinas); Paraguay; Perú; Uruguay, llega a Georgias y Sándwich del Sur
<b>Orden Pelecaniformes</b>						
<b>Familia Phalacrocoracidae</b>						
Biguá	<i>Phalacrocorax brasilianus brasilianus</i>	LC	NA			Desde el sur de Costa Rica hasta Tierra del Fuego
<b>Orden Ciconiiformes</b>						
<b>Familia Ardeidae</b>						
Garza mora	<i>Ardea cocoi</i>	LC	NA			Sudamérica excepto Los Andes
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	LC	NA			Sur de Canadá a Tierra del Fuego

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación				Distribución
		UICN	AOP - SADS	CITES	CSM	
Garcita bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	LC	NA			Sur de Europa a Irán, África, Madagascar e islas del Oeste del Océano Indico, Norte y Sudamérica
Garza bruja	<i>Nycticorax nycticorax obscurus</i>	LC	NA			Desde el norte de Chile y el norte centro de Argentina hasta Tierra del Fuego
<b>Orden Ciconiiformes</b>						
<b>Familia Threskiornithidae</b>						
Cuervillo de cañada	<i>Plegadis chihi</i>	LC	NA			En Sudamérica desde el sur de Brasil hasta el sur de Argentina
Bandurria austral	<i>Theristicus melanopis</i>	LC	NA			Sur de Argentina a Tierra del Fuego, costas de Perú y norte de Chile
<b>Familia Cathartidae</b>						
Cóndor andino	<i>Vultur gryphus</i>	NT	VU	Apéndice I	Apéndice II	Andes y costas de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Paragua hasta el sur de Argentina y Chile
Jote cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Canadá hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Jote cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Canadá hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
<b>Orden Phoenicopteriformes</b>						
<b>Familia Phoenicopteridae</b>						
Flamenco austral	<i>Phoenicopus chilensis</i>	NT	NA	Apéndice II	Apéndice II	Andes de Sudamérica y del sur de Brasil al sur de Argentina
<b>Orden Anseriformes</b>						
<b>Familia Anatidae</b>						
Coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Sur de Brasil, Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Cisne cuello negro	<i>Cygnus melanocoryphus</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Sur de Brasil, Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Cauquén común	<i>Chloephaga picta</i>	LC	VU		Apéndice II	Montañas centrales de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
Caranca	<i>Chloephaga hybrida</i>	LC	VU		Apéndice II	Áreas costeras del sur de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
Cauquén real	<i>Chloephaga poliocephala</i>	LC	AM		Apéndice II	Sur de Argentina y Chile
Cauquén colorado	<i>Chloephaga rubidiceps</i>	LC	EC		Apéndice II	Centro de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas



Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación				Distribución
		UICN	AOP - SADS	CITES	CSM	
Pato juarjual	<i>Lophonetta specularioides</i>	LC	NA		Apéndice II	Centro de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Pato overo	<i>Anas sibilatrix</i>	LC	NA		Apéndice II	Tierras bajas del Sud este de Brasil, hasta el sur de Argentina y Chile
Pato medialuna	<i>Spatula (Anas) discors</i>	LC	NA		Apéndice II	Reproduce en Norteamérica y en invierno migra al sur hasta el sur de Argentina
Pato garcantilla	<i>Anas bahamensis rubrirostris</i>	LC	NA		Apéndice II	Costa pacífica de Sudamérica desde Ecuador hasta el centro sud de Chile, Costa este de Sudamérica, desde el este de Bolivia y centro este de Brasil hasta el sur de Argentina y Uruguay
Pato maicero	<i>Anas georgica</i>	LC	NA		Apéndice II	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay, Georgias del Sur e Islas Malvinas.
Pato barcino	<i>Anas flavirostris</i>	LC	NA		Apéndice II	Norte de Argentina hasta Tierra del Fuego, Georgias del Sud e Islas Malvinas A. f. flavisrostris
Pato cuchara	<i>Anas platalea</i>	LC	NA		Apéndice II	Sur de Perú y Brasil hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Pato colorado	<i>Anas cyanoptera</i>	LC	NA		Apéndice II	Sur de Perú y Brasil hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas A. c cyanoptera
Pato capuchino	<i>Anas versicolor</i>	LC	NA		Apéndice II	Bolivia, Paraguay, sur de Brasil, Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Pato picazo	<i>Netta peposaca</i>	LC	NA		Apéndice II	Tierras bajas del sudeste de Brasil hasta el sur de Argentina y Chile
Pato cabeza negra	<i>Heteronetta atricapilla</i>	LC	NA		Apéndice II	Tierras bajas de Sudamérica
Pato zambullidor chico	<i>Oxyura vittata</i>	LC	NA		Apéndice II	Argentina; Brasil; Chile; Paraguay; Uruguay, llega a Antártida e Islas Malvinas
Quetro volador	<i>Tachyeres patachonicus</i>	LC	NA		Apéndice II	Sur de Argentina y Chile, Tierra del Fuego e Islas Malvinas
<b>Orden Falconiformes</b>						
<b>Familia Accipitridae</b>						
Águila mora	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Los Andes de Venezuela hasta Tierra del Fuego

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación				Distribución
		UICN	AOP - SADS	CITES	CSM	
Milano blanco	<i>Elanus leucurus</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Nativo de Argentina; Aruba; Belice; Bolivia; Brasil; Canadá; Chile; Colombia; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; Guatemala; Guyana; Honduras; México; Netherlands Antillas; Nicaragua; Panamá; Paraguay; Surinam; Trinidad and Tobago; United States; Uruguay; Venezuela
Gavilán mixto	<i>Parabuteo unicinctus</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Este de Colombia y Venezuela a Brasil, sur de Argentina y sur de Chile
Gavilán planeador	<i>Circus buffoni</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Humedales y áreas rurales de Sudamérica
Gavilán ceniciento	<i>Circus cinereus</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Los Andes de Colombia hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Aguilucho común	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Ecuador hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Aguilucho cola rojiza	<i>Buteo ventralis</i>	NT	AM	Apéndice II	Apéndice II	Andes bajos de la Patagonia de Argentina y Chile
Matamico blanco	<i>Phalcoboenus albogularis</i>	LC	AM	Apéndice II	Apéndice II	Andes del sur de Argentina y sur de Chile hasta Tierra del Fuego
Carancho	<i>Caracara plancus</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Nativo de Argentina; Bolivia; Brasil; Chile; Paraguay; Perú; Uruguay
<b>Familia Falconidae</b>						
Chimango	<i>Milvago chimango</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde sur de Brasil, hasta Tierra del Fuego
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus cassini</i>	LC	NA	Apéndice I	Apéndice II	Desde Ecuador hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Halconcito plumizo	<i>Falco femoralis</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde México hasta Tierra del Fuego
Halconcito colorado	<i>Falco sparverius</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Sud este de Perú hasta Tierra del Fuego
<b>Orden Gruiformes</b>						
<b>Familia Rallidae</b>						
Gallineta común	<i>Pardirallus sanguinolentus landbecki</i>	LC	NA			Desde el norte de Argentina y Chile hasta el sur del continente
Gallineta chica	<i>Rallus antarcticus</i>	VU	EN			Pantanos del centro de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
Gallareta ligas rojas	<i>Fulica armillata</i>	LC	NA			Argentina; Bolivia; Brasil; Chile; Malvinas; Paraguay; South Georgia y South Sándwich Islands; Uruguay

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación				Distribución
		UICN	AOP - SADS	CITES	CSM	
Gallareta chica	<i>Fulica leucoptera</i>	LC	NA			Desde el extremo sudeste de Brasil y este de Bolivia hasta Tierra del Fuego
Gallareta escudete rojo	<i>Fulica rufifrons</i>	LC	NA			Desde el sur de Perú, Paraguay y sudeste de Brasil, hasta Uruguay y Tierra del Fuego
<b>Orden Charadriiformes</b>						
<b>Familia Haematopodidae</b>						
Ostrero austral	<i>Haematopus leucopus</i>	LC	NA			Centro sur de Chile y Argentina hasta la costa atlántica de Tierra del Fuego e Islas Malvinas
<b>Familia Recurvirostridae</b>						
Tero real	<i>Himantopus himantopus / mexicanus melanurus</i>	LC	NA		Apéndice II	Norte de Chile y centro este de Perú al sud este de Brasil al centro sud de Argentina
<b>Familia Charadriidae</b>						
Chorlito ceniciento	<i>Pluvianellus socialis</i>	NT	EN		Apéndice II	Costas de mar y lagunas salobres del extremo sur de Argentina and Chile
Tero común	<i>Vanellus chilensis</i>	LC	NA		Apéndice II	Sudamérica
Chorlo pampa	<i>Pluvialis dominica</i>	LC	NA		Apéndice II	Reproduce en Alaska y norte de Canadá, migra en invierno al sud este de Argentina, Paraguay y sur de Brasil
Chorlo ártico	<i>Pluvialis squatarola cynosurae</i>	LC	NA		Apéndice II	Reproduce en las costas del Ártico Canadiense y migra en invierno a lo largo de las costas de Norte y Sudamérica hasta Tierra del Fuego
Chorlo cabezón	<i>Oreopholus ruficollis</i>	LC	NA		Apéndice II	Desde las costas de Perú hasta Tierra del Fuego migra al sud-este de Brasil
Chorlito doble collar	<i>Charadrius falklandicus</i>	LC	NA		Apéndice II	Sur de Argentina y Chile e Islas Malvinas, migra a Brasil en Invierno
Chorlito palmado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	LC	NA		Apéndice II	Reproduce en Norteamérica y migra en invierno a Sudamérica y a las Islas de Hawái
Chorlito pecho canela	<i>Charadrius modestus</i>	LC	VU		Apéndice II	Reproduce en el sudeste de Argentina y sur de incluyendo Tierra del Fuego e Islas Malvinas, en invierno migra al norte de Chile y sud este de Brasil

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación				Distribución
		UICN	AOP - SADS	CITES	CSM	
<b>Familia Scolopacidae</b>						
Pitotoy grande	<i>Tringa melanoleuca</i>	LC	NA		Apéndice II	Reproduce en Alaska y Canadá y en invierno migra hasta el sur de Sudamérica
Pitotoy chico	<i>Tringa flavipes</i>	LC	NA		Apéndice II	Alaska y Canadá, migra en invierno hasta Tierra del Fuego
Playerito rabadilla blanca	<i>Calidris fuscicollis</i>	LC	NA		Apéndice II	Alaska y Canadá, migra en invierno hasta Tierra del Fuego
Falaropo común	<i>Phalaropus tricolor</i>	LC	NA		Apéndice II	Canadá y EE.UU, migra en invierno a Sudamérica
Playerito pectoral	<i>Calidris melanotos</i>	LC	NA		Apéndice II	Reproduce en el Ártico de Norteamérica y Siberia, en el invierno migra al sur de Sudamérica y Australia
Playerito unicolor	<i>Calidris bairdii</i>	LC	NA		Apéndice II	Siberia, Alaska y Groenlandia y migra en invierno hasta Tierra del Fuego
Becasa de mar	<i>Limosa haemastica</i>	LC	NA		Apéndice II	Ártico de Canadá migra en invierno a la Costa y centro de Argentina
Becasina común	<i>Gallinago gallinago/paraguaiiae magellanica</i>	LC	NA		Apéndice II	Centro de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
<b>Familia Thinocoridae</b>						
Agachona chica	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	LC	NA			Patagonia Argentina, migra en invierno al centro de Argentina y Chile
Agachona de collar	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	LC	NA			Andes del norte de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
<b>Familia Laridae</b>						
Gaviota cocinera	<i>Larus dominicanus</i>	LC	NA			Cosmopolita del hemisferio sur
Gaviota capucho café	<i>Larus maculipennis</i>	LC	NA			Argentina; Brasil; Chile; Malvinas (Malvinas); Paraguay y Uruguay
Gaviota chica	<i>Larus/Leucophaeus pipixcan</i>	LC	NA			Reproduce en el centro y oeste de Norteamérica y migra en invierno a Sudamérica hasta el sur de Santa Cruz
<b>Orden Columbiformes</b>						
<b>Familia Columbidae</b>						
Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	LC	NA			Introducida desde Europa cosmopolita en América
Torcaza	<i>Zenaida auriculata</i>	LC	NA			Bolivia, centro de Brasil hasta Tierra del Fuego

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación				Distribución
		UICN	AOP - SADS	CITES	CSM	
Torcacita común	<i>Columbina picui picui</i>	LC	NA			Desde el este de Perú a Bolivia, Paraguay, sur de Brasil, hasta el sur de Argentina y Chile
Palomita cordillerana	<i>Metriopelia melanoptera melanoptera</i>	LC	NA			Desde los Andes de Perú, hasta el sur de Argentina, sur de Chile y Tierra del Fuego
<b>Orden Psittaciformes</b>						
<b>Familia Psittacidae</b>						
Loro barranquero	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	LC	NA	Apéndice II		Centro de Chile y Argentina hasta el centro este de la Patagonia
<b>Orden Strigiformes</b>						
<b>Familia Tytonidae</b>						
Lechuza de campanario	<i>Tyto alba tuidara</i>	LC	NA	Apéndice II		Desde el sur de Brasil hasta tierra del Fuego e Islas Malvinas
<b>Familia Strigidae</b>						
Tucúquerere	<i>Bubo magellanicus</i>	LC	NA	Apéndice II		Centro y sur de Argentina
Caburé grande	<i>Glaucidium nana</i>	LC	NA	Apéndice II		Andes de Argentina y Chile en invierno migra al norte de Argentina
Lechucita vizcachera	<i>Athene cunicularia</i>	LC	NA	Apéndice II		Cosmopolita de América
Lechuzón de campo	<i>Asio flammeus</i>	LC	NA	Apéndice II		Distribución Mundial
<b>Orden Caprimulgiformes</b>						
<b>Familia Caprimulgidae</b>						
Ñacundá	<i>Podager/Chordeiles nacunda nacunda</i>	LC	NA			Desde el este de Perú y Colombia, Venezuela y Brasil hasta Uruguay y centro de Argentina, pudiendo llegar hasta el sur de Santa Cruz
Atajacaminos ñañarca	<i>Systellura longirostris patagonicus</i>	LC	NA			Centro y sur de Argentina
<b>Orden Trochiliformes</b>						
<b>Familia Trochilidae</b>						
Picaflor rubí	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	LC	NA	Apéndice II		Desde el centro de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego e Islas Juan Fernández

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación				Distribución
		UICN	AOP - SADS	CITES	CSM	
<b>Orden Coraciiformes</b>						
<b>Familia Alcedinidae</b>						
Martín pescador grande	<i>Megaceryle torquata stellata</i>	LC	NA			Desde el sur de Argentina y Chile incluyendo Tierra del Fuego hasta el noreste de Argentina
<b>Passeriformes</b>						
<b>Furnariidae</b>						
Caminera común	<i>Geositta cunicularia</i>	LC	NA			Sur de Brasil a Tierra del Fuego
Caminera colorada	<i>Geositta rufipennis</i>	LC	NA			Argentina; Bolivia; Chile en estepas altoandinas y alto serranas
Caminera patagónica	<i>Geositta antarctica</i>	LC	VU			Argentina y Chile
Bandurrita común	<i>Upucerthia dumetaria dumetaria</i>	LC	NA			Sur de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
Bandurrita patagónica	<i>Eremobius phoenicurus (*)</i>	LC	NA			Patagonia de Argentina y Chile
Remolinerá común	<i>Cinclodes fuscus</i>	LC	NA			Sur de Argentina y Chile migra en invierno al sudeste de Brasil
Remolinerá chica	<i>Cinclodes oustaleti oustaleti</i>	LC	NA			Centro y sur de Chile y oeste de la Argentina adyacente hasta Tierra del Fuego
Junquero	<i>Phleocryptes melanops</i>	LC	NA			Sur de Brasil a centro sur de Argentina y Chile
Colilarga	<i>Sylviorthorhynchus desmurei</i>	LC	VU			Centro y sur de Chile y Argentina adyacente, hasta la costa de Santa Cruz
Canastero coludo	<i>Asthenes pyrrholeuca</i>	LC	NA			Este y sur de Argentina hasta Santa Cruz
Canastero pálido	<i>Asthenes modesta</i>	LC	NA			Centro de Argentina hasta el sur de Santa Cruz
Espartillero austral	<i>Asthenes anthoides</i>	LC	NA			Extremo sur de Argentina y Chile desde Tierra del Fuego hasta la Provincia de Neuquén
Coludito cola negra	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	LC	NA			Oeste y sur de Argentina hasta Tierra del Fuego
Cacholote pardo	<i>Pseudoseisura gutturalis</i>	LC	VU			Endémico. Oeste y centro de Argentina desde sur de Buenos Aires hasta Santa Cruz
<b>Familia Tyrannidae</b>						
Fiofío silbón	<i>Elaenia albiceps chilensis</i>	LC	NA			Andes de Bolivia hasta Tierra del Fuego, migra en invierno al norte de Brasil

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación				Distribución
		UICN	AOP - SADS	CITES	CSM	
Sobrepuesto	<i>Lessonia rufa</i>	LC	NA			Centro de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego, migra en invierno al sudeste de Brasil
Tachurí sietecolores	<i>Tachuris rubrigastra rubrigastra</i>	LC	NA			Desde el sudeste de Brasil y Paraguay, Uruguay, norte de Argentina y Chile, hasta el sudeste de la provincia de Santa Cruz
Cachudito pico negro	<i>Anairetes parulus</i>	LC	NA			Nativo de Argentina; Bolivia; Chile; Colombia; Ecuador; Perú, llega a Malvinas
Pico de plata	<i>Hymenops perspicillatus</i>	LC	NA			Centro sur de Argentina y Chile migra en invierno a Bolivia y sudoeste de Brasil
Monjita chocolate	<i>Neoxolmis rufiventris</i>	LC	NA			Sur de Argentina y Chile, migra en invierno al sudeste de Brasil
Gaucho grande	<i>Agriornis lividus</i>	LC	NA			Neuquén, oeste de Río Negro, Chubut y Suroeste de Santa Cruz
Gaucho común	<i>Agriornis micropterus</i>	LC	NA			Sur de Argentina migra en invierno a Paraguay y Uruguay
Gaucho serrano	<i>Agriornis montanus marirumus</i>	LC	NA			Desde los Andes de Chile hasta el centro y sur de Argentina
Gaucho chico	<i>Agriornis murina</i>	LC	NA			Sur de Argentina migra en invierno al norte de Paraguay Bolivia
Dormilona chica	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	LC	NA			Andes de Bolivia y Perú, Chile y oeste de Argentina hasta Santa Cruz
Dormilona canela	<i>Muscisaxicola capistratus</i>	LC	NA			Patagonia andina y estepas húmedas del sur de Argentina y Chile, migra en invierno a los Andes del sur de Perú
<b>Familia Hirundinidae</b>						
Golondrina negra	<i>Progne elegans</i>	LC	NA			Desde el centro-este de Santa Cruz, Uruguay, hasta Bolivia
Golondrina zapadora	<i>Riparia riparia riparia</i>	LC	NA			Reproduce en Norteamérica y migra en invierno a Sudamérica hasta el sur de Santa Cruz
Golondrina barranquera	<i>Notiochelidon cyanoleuca (**)</i>	LC	NA			Centro de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
Golondrina patagónica	<i>Tachycineta leucopyga</i>	LC	NA			Sur de Argentina y Chile migra en invierno al norte de Bolivia y Brasil
Golondrina rabadilla canela	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	LC	NA			Reproduce en Norteamérica y migra en invierno a Sudamérica hasta el sur de Santa Cruz

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación				Distribución
		UICN	AOP - SADS	CITES	CSM	
Golondrina tijerita	<i>Hirundo rustica erythrogaster</i>	LC	NA			Reproduce en Norteamérica y migra en invierno a Sudamérica hasta el sur de Santa Cruz y Tierra del Fuego
<b>Familia Troglodytidae</b>						
Ratona aperdizada	<i>Cistothorus platensis hornensis</i>	LC	NA			Sur de Argentina desde Neuquén hasta Tierra del Fuego
Ratona común	<i>Troglodytes aedon chilensis</i>	LC	NA			Sur de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
<b>Familia Turdidae</b>						
Zorzal patagónico	<i>Turdus falckladii</i>	LC	NA			Sur de Argentina desde Neuquén hasta Tierra del Fuego y Malvinas
<b>Familia Mimidae</b>						
Calandria mora	<i>Mimus patagonicus</i>	LC	NA			Centro y sur de Argentina y sur de Chile
<b>Familia Motacillidae</b>						
Cachirla común	<i>Anthus correndera</i>	LC	NA			Sur de Chile y Argentina
Cachirla pálida	<i>Anthus hellmayri dabbenei</i>	LC	NA			Desde los Andes de Argentina, provincias de Santa Cruz, Chubut, Río Negro, y Neuquén y Chile adyacente
<b>Familia Emberizidae</b>						
Yal plumizo	<i>Phrygilus unicolor ultimus</i>	LC	NA			Montañas del sur de Argentina hasta Tierra del Fuego
Yal negro	<i>Phrygilus fruticeti</i>	LC	NA			Sudoeste de Bolivia hasta el sur de Argentina y Chile
Comesebo andino	<i>Phrygilus gayi</i>	LC	NA			Sur de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
Comesebo patagónico	<i>Phrygilus patagonicus</i>	LC	NA			Oeste de Neuquén, Chubut y toda Santa Cruz
Misto	<i>Sicalis luteola</i>	LC	NA			Sur de Sudamérica
Jilguero austral	<i>Sicalis lebruni</i>	LC	NA			Patagonia de Argentina y Chile
Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	NA			Sur de Chile y Argentina desde el Cabo de Hornos, migra en invierno a Bolivia
Yal austral	<i>Melanodera melanodera</i>	LC	EN			Malvinas, sur y oeste de Santa Cruz y oeste de Chubut, Río Negro y Neuquén
Diuca común	<i>Diuca diuca</i>	LC	NA			Centro de Argentina a Santa Cruz, migra en invierno al sudeste de Brasil



Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación				Distribución
		UICN	AOP - SADS	CITES	CSM	
<b>Familia Icteridae</b>						
Tordo patagónico	<i>Curaeus curaeus</i>	LC	NA			Suroeste de Mendoza, oeste de Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz
Tordo renegrado	<i>Molothrus bonariensis</i>	LC	NA			Costas de Florida, Islas del Caribe y Sudamérica hasta el centro de Chubut, excepto Los Andes
Varillero ala amarilla	<i>Agelaius thilius</i>	LC	NA			Norte y centro de Argentina hasta el sur de Chubut, Precordillera austral y Costas del centro y norte de Chile, Paraguay, Uruguay, centro de Bolivia y sur de Perú, en invierno migra al noreste de Argentina y Paraguay
Loica común	<i>Sturnella loyca</i>	LC	NA			Sur de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
<b>Familia Fringillidae</b>						
Cabecita negra austral	<i>Carduelis barbata</i>	LC	NA			Argentina, Chile, Malvinas, Georgias y Sándwich del Sur
<b>Familia Ploceidae</b>						
Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	LC	NA			Mundial

Categoría de conservación:

BirdLife International 2012. In: IUCN 2017. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Consultado el 24 de marzo de 2017.

- Extinto (EX): Cuando el taxón está extinto y no hay dudas de que el último individuo ha muerto.
- Extinto en la Naturaleza (EW): cuando el taxón está extinto en la naturaleza, pero sobrevive en cautividad o en poblaciones naturalizadas, fuera de su distribución original.
- En peligro crítico (CR): cuando el taxón presenta un extremadamente alto riesgo de extinción en estado silvestre. Se da en especies cuyos tamaños poblacionales o distribución han disminuido drásticamente.
- En peligro (EN): se considera un taxón en peligro, cuando presenta un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre encontrándose comprometida su existencia en la naturaleza.
- Vulnerable (VU): en esta categoría el taxón presenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre, provocado por reducción en los tamaños poblacionales o fragmentación y reducción de su distribución.
- Casi amenazada (NT): los taxones clasificados en esta categoría no cualifican para ninguno de los criterios anteriores, aunque está cercano a cumplirlos o se espera que así lo haga en un futuro próximo. Se incluyen taxones que dependen de medidas de conservación para prevenir que entren a alguna de las categorías que denotan amenaza.
- Preocupación menor (LC): La clasificación del taxón no cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores de la Lista Roja. Esta categoría incluye a todos los taxones abundantes y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el de menor riesgo en la lista.

Aves Argentinas / Asociación Ornitológica del Plata (AOP) en conjunto con la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SADS) publicada el año 2008 (Resolución 348/2010 Clasificación de aves autóctonas, conforme a lo establecido en el Decreto N° 666/97 y Resolución 793/2012-SAYDS, modificatoria de la Resolución 348/2010 SA y DS), es la siguiente:

- Especies en peligro de extinción: pueden ser clasificadas como (EC) en peligro crítico o (EN) en peligro: Son aquellas especies que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continúan actuando.
- Especies amenazadas (AM): aquellas especies que por exceso de caza, por destrucción de su hábitat o por otros factores, son susceptibles de pasar a la situación de especies en peligro de extinción.

- Especies vulnerables (VU): aquellas especies que debido a su número poblacional, distribución geográfica u otros factores, aunque no estén actualmente en peligro, ni amenazadas, podrían correr el riesgo de entrar en dichas categorías.
- Especies no amenazadas (NA): aquellas especies que no se sitúan en ninguna de las categorías anteriores y cuyo riesgo de extinción o amenaza se considera bajo.
- Especies insuficientemente conocidas (IC): aquellas especies que debido a la falta de información sobre el grado de amenaza o riesgo, o sobre sus características biológicas, no pueden ser asignadas a ninguna de las categorías anteriores.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Apéndices I, II y III (04/04/2017):

- Apéndice I: incluye especies amenazadas de extinción. El comercio de individuos de estas especies se permite solamente en circunstancias excepcionales.
- Apéndice II: incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe de ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia.
- Apéndice III: contiene las especies que están protegidas al menos en un país, y que han solicitado a otras Partes de la CITES ayuda para controlar su comercio.

Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), aprobada en la Argentina por la Ley 23.918, cuyos apéndices se encuentran actualizados al 08 de febrero de 2015.

- Apéndice I: se enumeran las especies migratorias que se encuentran amenazadas. Para encontrarse en este estado de conservación una determinada especie migratoria, debe estar en peligro de extinción en el total o en una parte de su área de distribución, lo que conlleva a que La Conferencia de las Partes puede recomendar, a las Partes que sean Estados del área de distribución de esta especie migratoria, que adopten cualquier otra medida que se juzgue apropiada para favorecer a dicha especie.
- Apéndice II: se enumeran las especies migratorias cuyo estado de conservación sea considerado Desfavorable y que necesiten que se concluyan acuerdos internacionales para su conservación, cuidado y aprovechamiento, así como también se incluyen aquellas cuyo estado de conservación se beneficiaría considerablemente de la cooperación internacional resultante de un acuerdo internacional con estas características.

### 9.2.3.3.1 Diversidad, densidad, utilización de los ambientes y estado de conservación

En los transectos realizados se identificaron un total de 26 especies de aves (Tabla 32), la totalidad de las cuales se registraron durante las tareas de censado, no habiéndose registrado especies adicionales a este listado de manera casual fuera de los momentos de registro.

Las especies identificadas en el relevamiento poseen distribuciones reproductivas que incluyen el área de estudio, estando incluidas dentro de las especies esperables para la zona de acuerdo con los mapas de distribución de las mismas y a las citas presentes en la bibliografía de referencia (Darrieu y otros 2008 y 2009, Narosky e Yzurieta, 1987, 2004 y 2011, Olrog, 1995, de la Peña, 1999, 2013a y b, 2016a, b, c, d, e y f y Kovacs y otros, 2005).

Estas 26 especies están agrupadas dentro de 5 órdenes y 11 familias. El orden Passeriformes es el de mayor representación con 18 especies (69,2 %) contenidas en 5 familias (Emberizidae, Furnariidae, Mimidae, Troglodytidae y Tyrannidae), lo siguen los órdenes Charadriiformes con 4 especies (15,4%), contenidas en 3 familias (Charadriidae, Laridae y Thinocoridae) y Falconiformes con 2 especies (7,7%) pertenecientes a la Familia Accipitridae, en tanto que los restantes órdenes, Rheiformes y Tinamiformes, están representados por 1 especie cada uno, con el 3,8% de la representación cada orden (Gráfico 46).

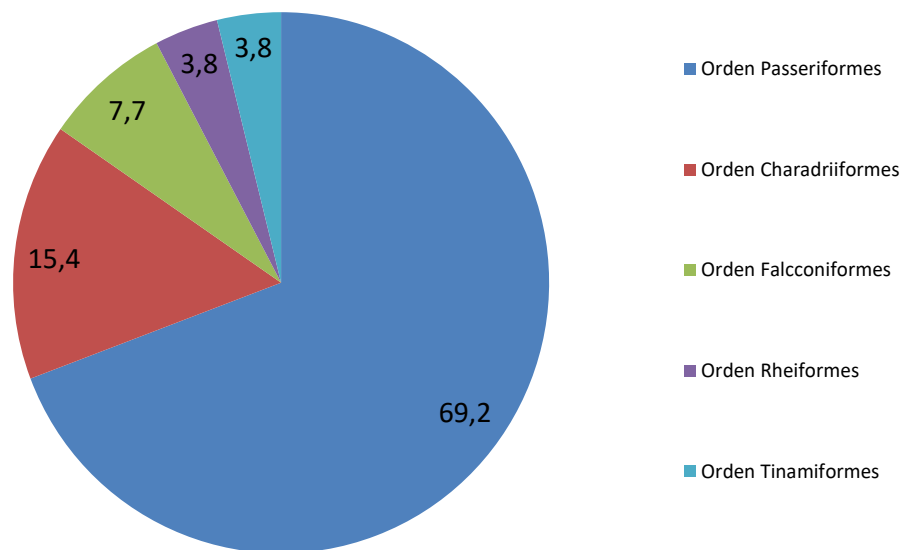


Gráfico 46. Representación porcentual de cada orden, obtenido del número total de especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017.

Fuente: Herrera, G., 2017.

De las 26 especies identificadas durante el relevamiento, para los cálculos de los índices de diversidad y equitatividad, así como para los cálculos de la densidad de aves por hectárea, se consideraron aquellas especies que fueron registradas posadas en el terreno y haciendo uso directo del espacio de emplazamiento de la infraestructura del proyecto y no sobrevolando el espacio del transecto, por lo que no fueron considerados para este análisis 16 individuos de Gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) registrados en proximidades de la Localidad de Comandante Luis Piedra Buena.

Tabla 32. Lista de especies de aves identificados durante el relevamiento de verano de 2017, detallando su estatus de conservación y distribución.  
 Fuente: Herrera, G. para TERRAMOENA, 2017.

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación *				Distribución
		UICN	AOP - SADS	CITES	CSM	
<b>Orden Rheiformes</b>						
<b>Familia Rheidae</b>						
Choique	<i>Rhea pennata pennata</i>	NT	AM	Apéndice II		Patagonia de Chile y Argentina Rhea pennata pennata
<b>Orden Tinamiformes</b>						
<b>Tinamidae</b>						
Quiula patagónica	<i>Tinamotis ingoufi</i>	LC	AM			Chile y Sud oeste de Argentina
<b>Orden Falconiformes</b>						
<b>Familia Accipitridae</b>						
Aguilucho común	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Ecuador hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Carancho	<i>Caracara plancus</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Nativo de Argentina; Bolivia; Brasil; Chile; Paraguay; Perú; Uruguay
<b>Orden Charadriiformes</b>						
<b>Familia Charadriidae</b>						
Chorlo cabezón	<i>Oreopholus ruficollis</i>	LC	NA		Apéndice II	Desde las costas de Perú hasta Tierra del Fuego migra al sudeste de Brasil
<b>Familia Thinocoridae</b>						
Agachona chica	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	LC	NA			Patagonia Argentina, migra en invierno al centro de Argentina y Chile
Agachona de collar	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	LC	NA			Andes del norte de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
<b>Familia Laridae</b>						
Gaviota cocinera	<i>Larus dominicanus</i>	LC	NA			Cosmopolita del hemisferio sur
<b>Orden Passeriformes</b>						
<b>Familia Furnariidae</b>						
Caminera común	<i>Geositta cunicularia</i>	LC	NA			Sur de Brasil a Tierra del Fuego

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación *				Distribución
		UICN	AOP - SADS	CITES	CSM	
Caminera colorada	<i>Geositta rufipennis</i>	LC	NA			Argentina; Bolivia; Chile en estepas altoandinas y alto serranas
Caminera patagónica	<i>Geositta antarctica</i>	LC	VU			Argentina y Chile
Bandurrita común	<i>Upucerthia dumetaria dumetaria</i>	LC	NA			Sur de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
Bandurrita patagónica	<i>Eremobius phoenicurus (*)</i>	LC	NA			Patagonia de Argentina y Chile
Canastero coludo	<i>Asthenes pyrrholeuca</i>	LC	NA			Este y sur de Argentina hasta Santa Cruz
Canastero pálido	<i>Asthenes modesta</i>	LC	NA			Centro de Argentina hasta el sur de Santa Cruz
Coludito cola negra	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	LC	NA			Oeste y sur de Argentina hasta Tierra del Fuego
<b>Familia Tyrannidae</b>						
Monjita chocolate	<i>Neoxolmis rufiventris</i>	LC	NA			Sur de Argentina y Chile, migra en invierno al sudeste de Brasil
Dormilona chica	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	LC	NA			Andes de Bolivia y Perú, Chile y oeste de Argentina hasta Santa Cruz
Dormilona canela	<i>Muscisaxicola capistratus</i>	LC	NA			Patagonia andina y estepas húmedas del sur de Argentina y Chile, migra en invierno a los Andes del sur de Perú
<b>Familia Troglodytidae</b>						
Ratona común	<i>Troglodytes aedon chilensis</i>	LC	NA			Sur de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
<b>Familia Mimidae</b>						
Calandria mora	<i>Mimus patagonicus</i>	LC	NA			Centro y sur de Argentina y sur de Chile
<b>Familia Emberizidae</b>						
Yal negro	<i>Phrygilus fruticeti</i>	LC	NA			Sudoeste de Bolivia hasta el sur de Argentina y Chile
Comesebo andino	<i>Phrygilus gayi</i>	LC	NA			Sur de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
Jilguero austral	<i>Sicalis lebruni</i>	LC	NA			Patagonia de Argentina y Chile
Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	NA			Sur de Chile y Argentina desde el Cabo de Hornos, migra en invierno a Bolivia
Diuca común	<i>Diuca diuca</i>	LC	NA			Centro de Argentina a Santa Cruz, migra en invierno al sudeste de Brasil

\* Ver referencias en la Tabla 31.

En el marco del presente estudio y con el fin de interpretar las relaciones existentes entre la distribución de las aves registradas respecto del ambiente, se realizó una interpretación simplificada del mismo, basándola en las principales características estructurales del paisaje, la estructura y composición de la vegetación y la presencia en el ambiente de elementos especialmente atractivos para las aves, como pueden ser bajos endorreicos con agua, cursos de agua, quebradas o cañadas que ofrecen variabilidad estructural, mallines, cascos de estancias con arboledas, infraestructura rural, etc. con microambientes que pueden ser utilizados para la nidificación o el refugio por las aves, o con estructuras o composición de particulares de vegetación como puede ser la presencia de vegetación del tipo arbustiva.

Se denominaron tres tipos ambientales principales en los sitios muestreados:

- La meseta alta localizada al sur del río Santa Cruz y en gran parte de la LEAT al sur de la ruta 9, dominada por una vegetación del tipo arbustiva de mata negra (especie dominante) la cual fue clasificada en función de particularidades específicas considerada de relevancia para la presencia de aves en función de la presencia de gramíneas y de elementos atractivos: la estepa arbustiva de mata negra con escasas gramíneas asociadas (M-AMN), la estepa arbustiva de mata negra con presencia de gramíneas (M-AMNG) y la estepa arbustiva de mata negra con gramíneas y con presencia de algún elemento atractivo (M-AMNGA).
- Planicies y terrazas (lomadas) del valle fluvial del río Santa Cruz con vegetación de tipo estepa subarbustiva y la estepa gramínea, siendo sus siglas respectivamente PLVF-ES y PLVF-EG. Se consideró que esta zona posee una cercanía e influencia del Río como elemento atractivo para ambas categorías.
- Ambiente de niveles aterrazados superiores de transición entre los dos anteriores, constituido por escalones o pendientes más o menos abruptas, con cañadones y quebradas, siendo respectivamente clasificados como: ambiente de transición Meseta Valle Fluvial - Estepas Subarbustiva Graminosas (TMVF-ESG) y Transición Meseta Valle Fluvial – Estepa Gramínea con elementos atractivos (TMVF-EGA).

En el **Anexo 17** y el **Anexo 18** muestran fotografías ilustrativas de sus características ambientales.

En la Tabla 33 y del Gráfico 47 al Gráfico 55 se presentan los valores de las abundancias numéricas relativas porcentuales de representación de cada especie en conjunto y para cada tipo ambiental identificado.

Tabla 33. Abundancias numéricas porcentuales relativas de cada especie registrada para cada tipo ambiental identificado.

Fuente: Herrera, G., 2017.

Tipo ambiental	M-AMNG	M-AMNGA	M-AMN	PLVF-ES	PLVF-EG	TMVF-ESG	TMVF-EGA	Total general
Choique	2,44					2,88		1,74
Quiula patagónica	2,71					6,73	1,89	2,75
Aguilucho común		2,63						0,14
Carancho		5,26						0,29
Chorlo cabezón	25,47			5		58,65	10,38	27,79
Agachona chica	15,72			11,54		2,88	11,32	11,43
Agachona de collar	3,52			5,77		7,69	1,89	3,76
Gaviota cocinera				30,77				2,32
Caminera común	9,76	7,89						5,64
Caminera colorada	2,17							1,16
Caminera patagónica	11,92	10,53					16,04	9,41

<b>Tipo ambiental</b>	<b>M-AMNG</b>	<b>M-AMNGA</b>	<b>M-AMN</b>	<b>PLVF-ES</b>	<b>PLVF-EG</b>	<b>TMVF-ESG</b>	<b>TMVF-EGA</b>	<b>Total general</b>
Bandurrita común		5,26						0,29
Bandurrita patagónica	4,34	10,53	25,00	1,92	7,14	3,85	2,83	4,49
Canastero coludo		2,63					0,94	0,29
Canastero pálido					7,14		1,89	0,43
Coludito cola negra		5,26					0,94	0,43
Monjita chocolate	1,90					6,73	1,89	2,32
Dormilona chica	0,54	5,26						0,58
Dormilona canela	0,27					1,92		0,43
Ratona común	0,27	7,89			14,29		4,72	1,59
Calandria mora							0,94	0,14
Yal negro		2,63					7,55	1,30
Comesebo andino							4,72	0,72
Jilguero austral	2,98							1,59
Chingolo	15,45	34,21	75,00		71,43	8,65	29,25	18,23
Diuca común	0,54						2,83	0,72
<b>Total general</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

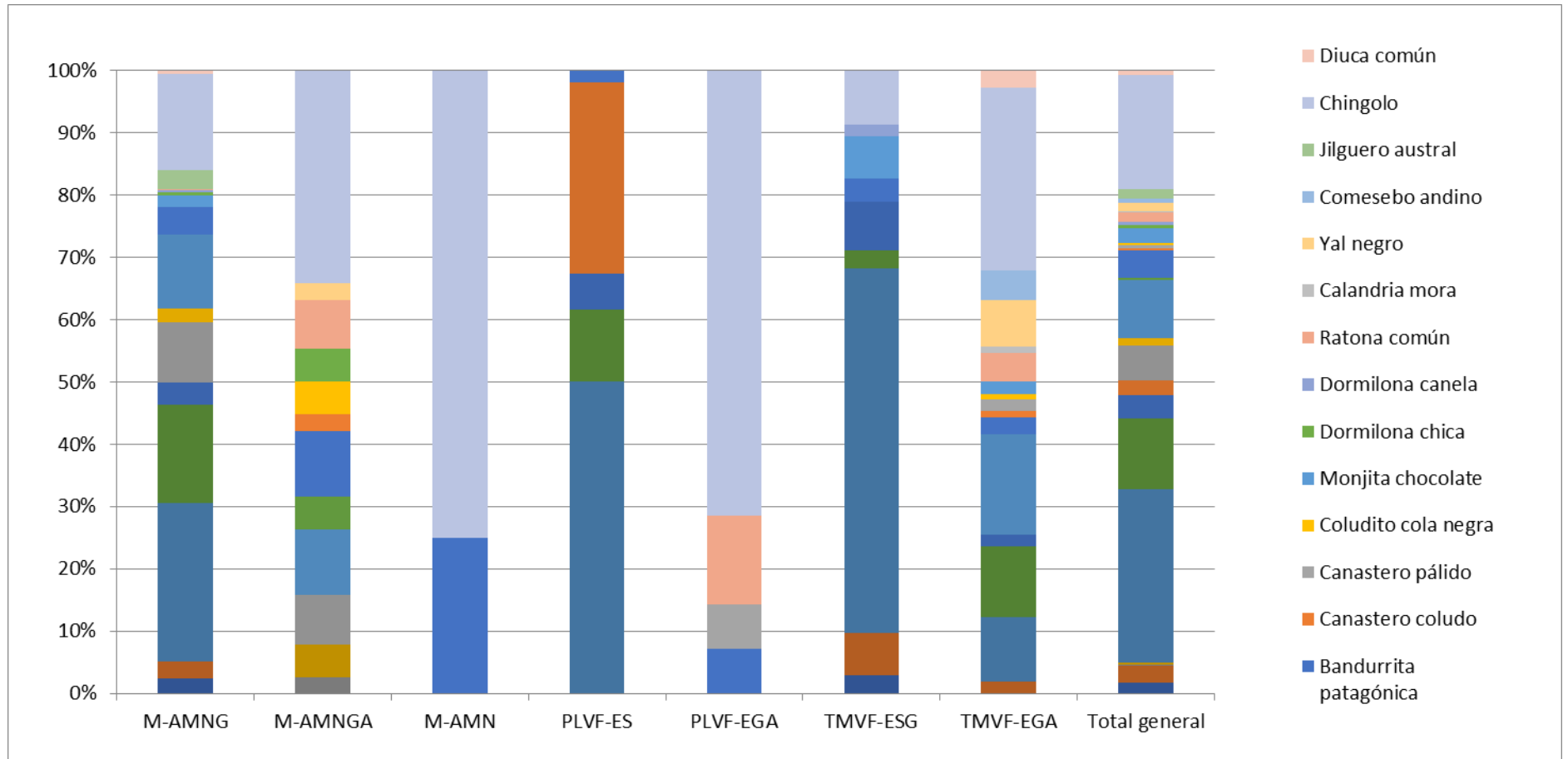


Gráfico 47. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para cada tipo ambiental.

Fuente: Herrera, G., 2017.



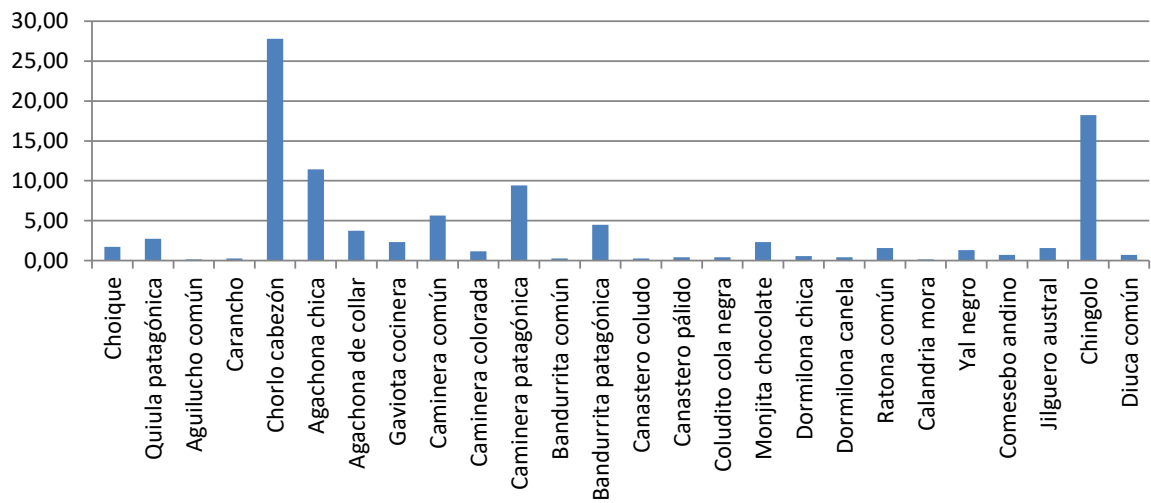


Gráfico 48. Abundancia numérica relativa porcentual del total de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, sin discriminar por tipos ambientales.  
 Fuente: Herrera, G., 2017.

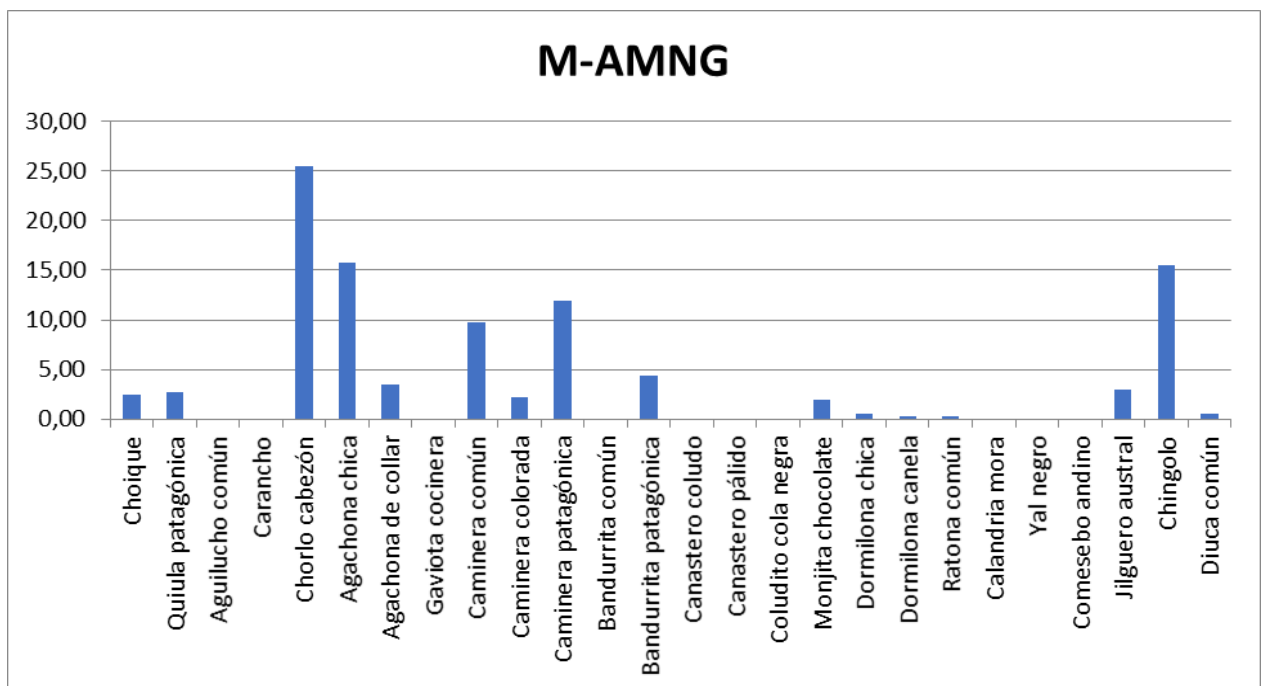


Gráfico 49. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental Meseta de Estepa Arbustiva de Mata Negra y gramíneas abundante.  
 Fuente: Herrera, G., 2017.

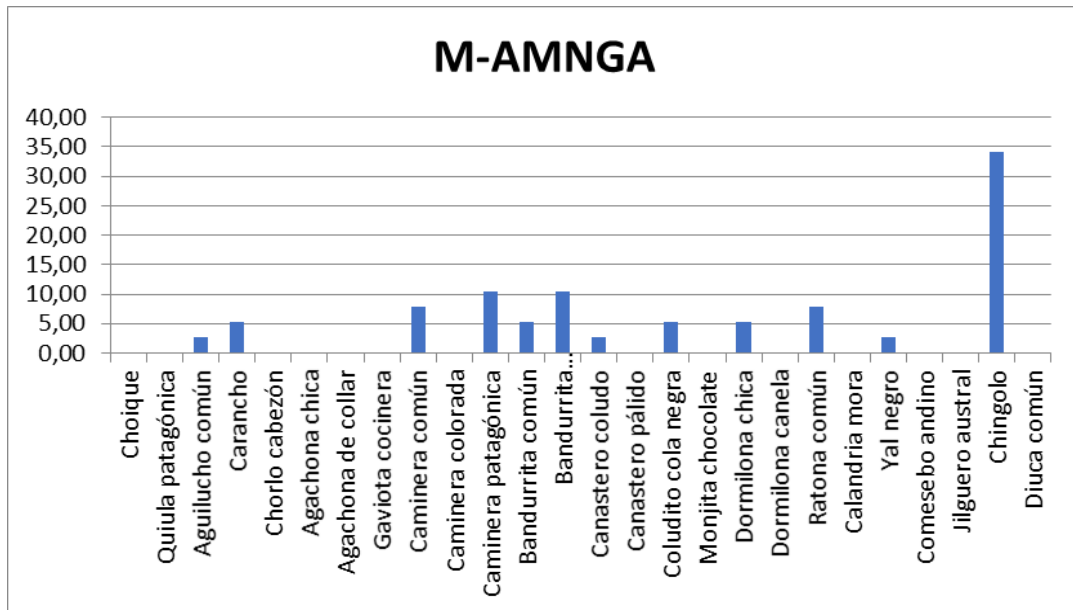


Gráfico 50. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental Meseta de Estepa Arbustiva de Mata Negra y gramíneas abundante con elementos atractivos.

Fuente: Herrera, G., 2017.

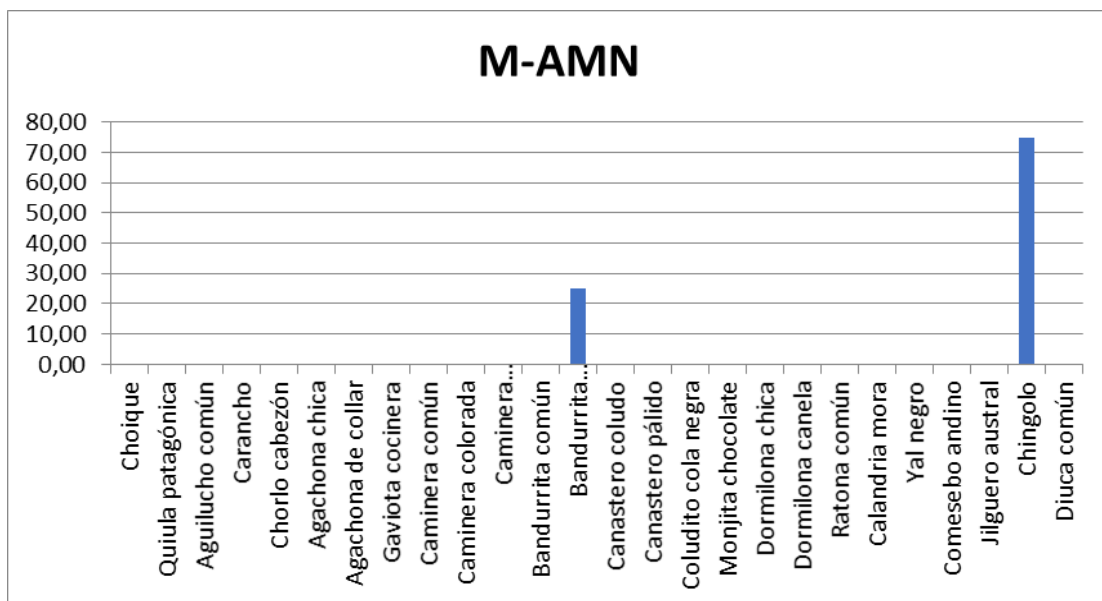


Gráfico 51. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental la estepa arbustiva de mata negra con escasas gramíneas asociadas.

Fuente: Herrera, G., 2017.

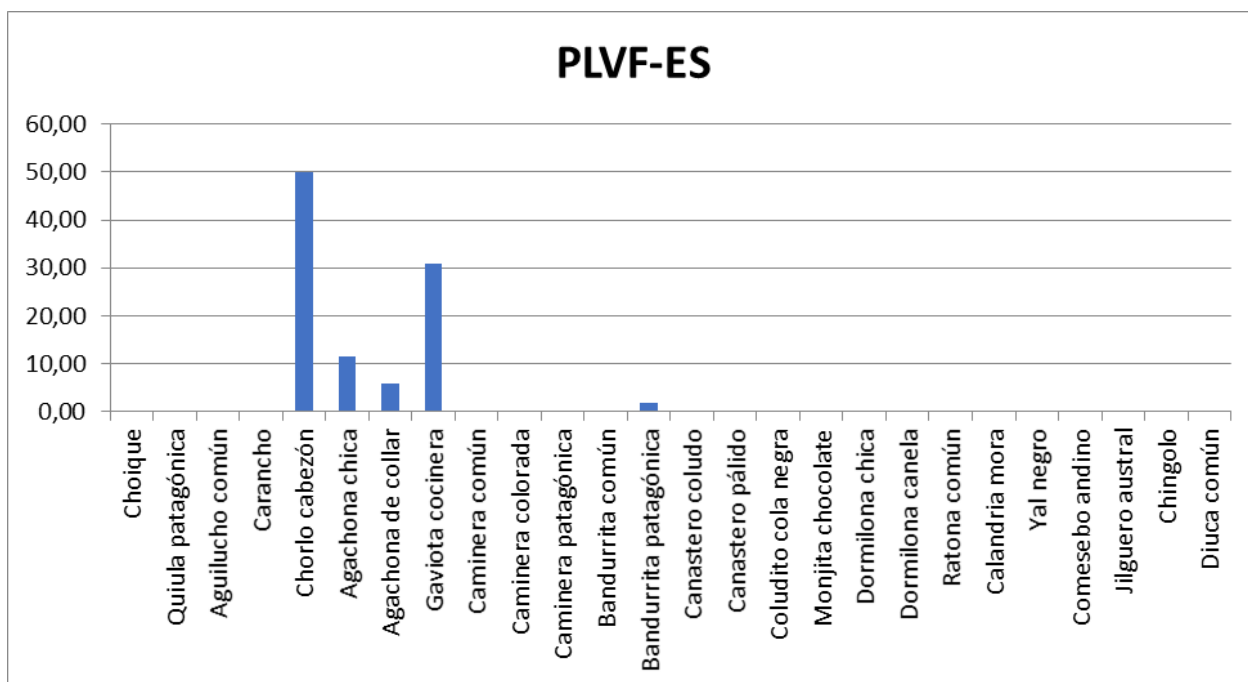


Gráfico 52. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental Planicies y Lomadas del Valle Fluvial – Estepa Subarbusativa.  
 Fuente: Herrera, G., 2017.

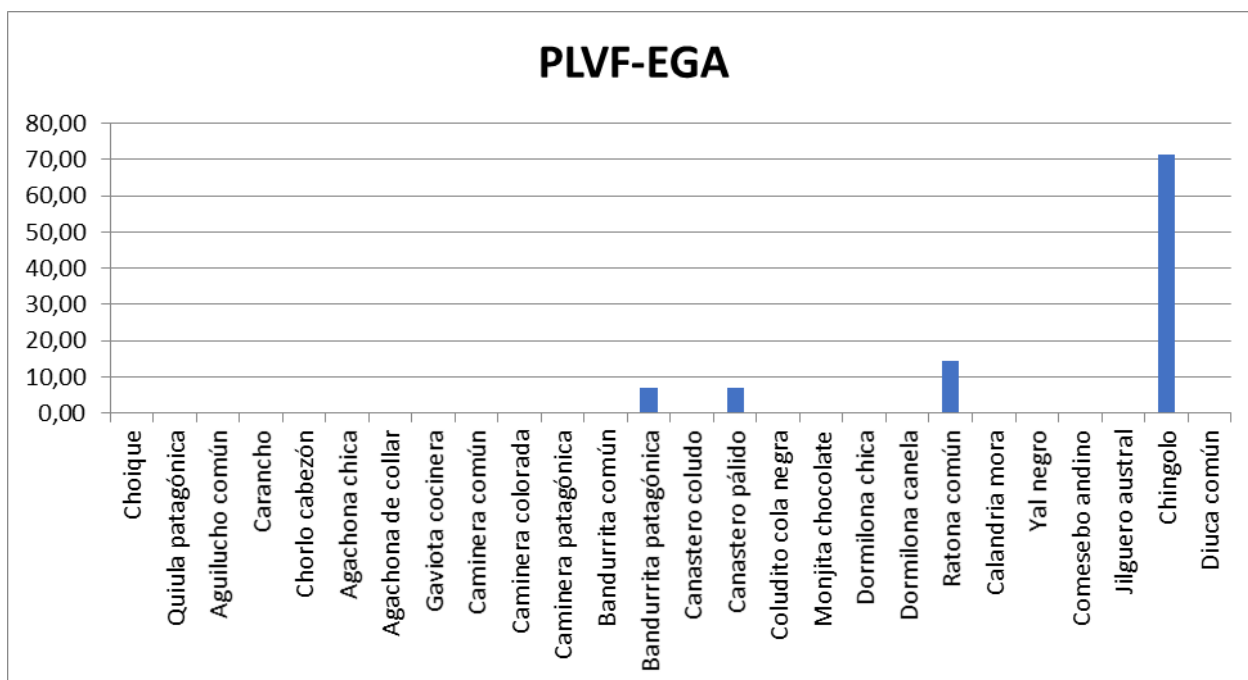


Gráfico 53. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental Planicies y Lomadas del Valle Fluvial – Estepa Graminosa Atractiva.  
 Fuente: Herrera, G., 2017.

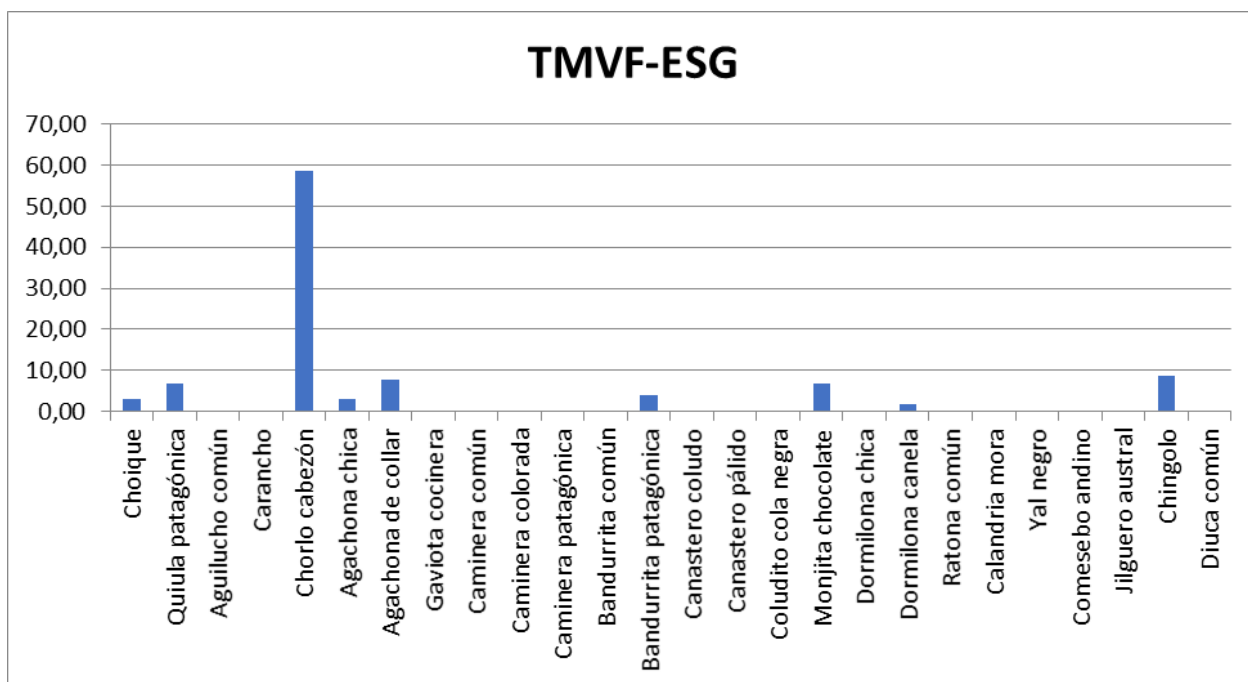


Gráfico 54. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental Transición entre Meseta y Valle Fluvial – Estepa Subarbustiva - Graminosa.

Fuente: Herrera, G., 2017.

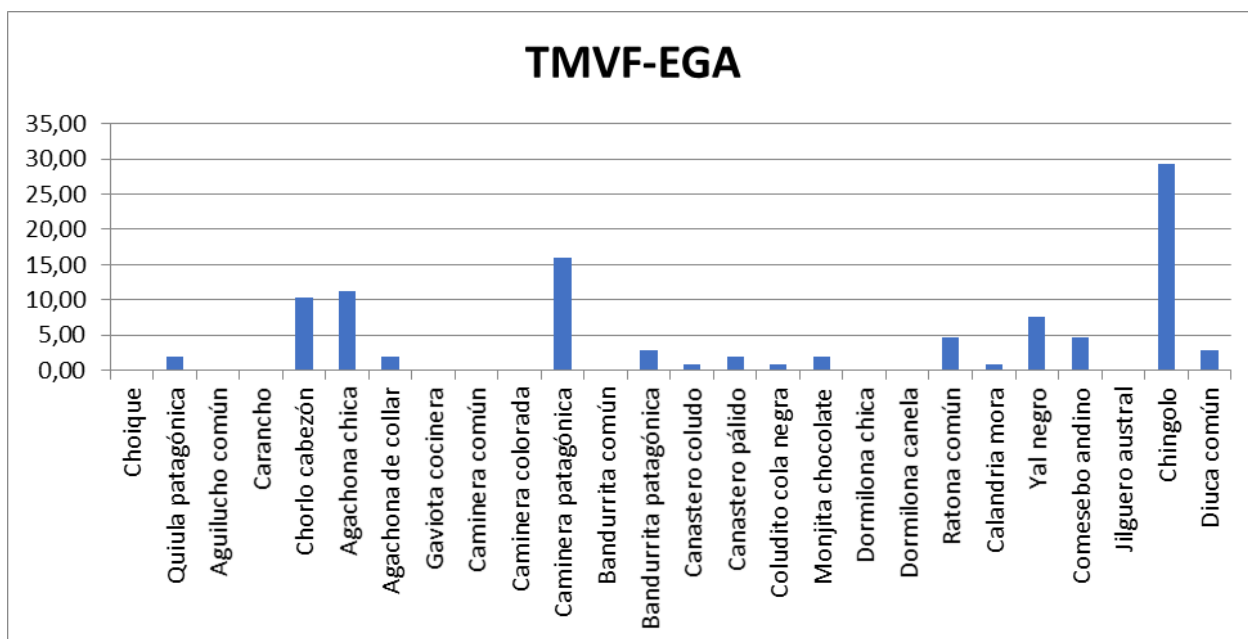


Gráfico 55. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para el tipo ambiental Transición entre Meseta y Valle Fluvial – Estepa Graminosa Atractiva.

Fuente: Herrera, G. para TERRANOEMA, 2017.

El índice de diversidad de Shannon obtenido para las 25 especies identificadas durante los censos y teniendo en cuenta la totalidad de las observaciones es de 2,33 mostrando una equitatividad de 0,72 y una densidad de aves de 1,5 individuos por hectárea. En tanto que los valores de número de especies, densidad de aves por hectárea e índices de diversidad y equitatividad de Shannon, para cada tipo ambiental se muestra el Gráfico 56 y Gráfico 57.

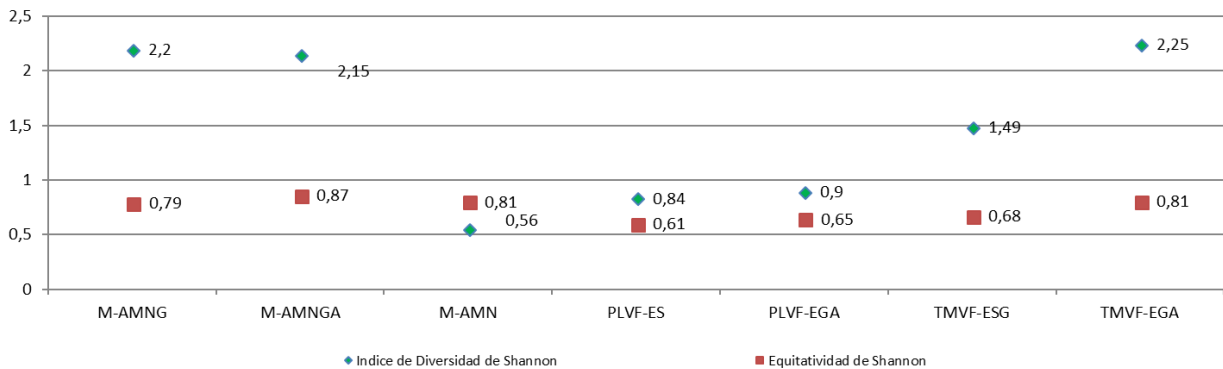


Gráfico 56. Índices de Diversidad y Equitatividad de Shannon, calculado para las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para cada tipo ambiental.

Fuente: Herrera, G. para TERRANOEMA, 2017.

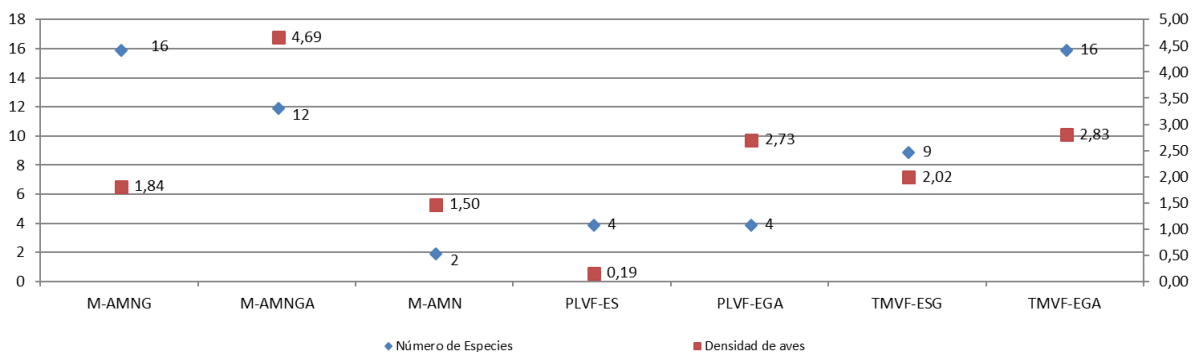


Gráfico 57. Número de especies identificadas y Densidad de Aves calculada para las especies de aves identificadas durante el relevamiento de verano de 2017, para cada tipo ambiental.

Fuente: Herrera, G. para TERRANOEMA, 2017.

Realizando un análisis de los gráficos y tablas mencionadas, se puede observar que en 4 tipos ambientales se registran los mayores valores del Índice de Diversidad siendo éstos los ambientes de la meseta con estepa arbustiva de mata negra con gramíneas y elementos atractivos y los ambientes aterrizados superiores de transición entre el valle fluvial y la meseta alta, con presencia de gramíneas y elementos atractivos (Gráfico 55).

El tipo ambiental de meseta arbustiva de mata negra con gramíneas junto con el de transición entre la meseta y el valle fluvial subarbustivo graminoso con elementos atractivos se distinguen por presentar los mayores valores en cuanto al número de especies registradas (Gráfico 56). Le sigue el tipo ambiental de meseta arbustiva de mata negra con gramíneas y con presencia de elementos atractivos, por presentar además las mayores densidades de aves por hectárea.

Probablemente en éste último caso considerando estas particularidades restringidas a una escala pequeña, esto se deba a que estructuralmente y en cuanto a la composición de la vegetación es un ambiente más diverso, dado esto por las condiciones edáficas y por la presencia de agua (Morello y otros,

2012), lo que brinda a la avifauna una mayor oferta de recursos respecto de los demás tipos ambientales afectando de este modo la composición de la comunidad de aves (Horlent y otros, 2003 y Perrins y Birkhead, 1993), esto puede observarse en ambientes como el que se encuentra entre la progresiva 800 y 1000 del transecto número 7 (Figura 99 y Fotografía 141), allí en derredor de un bajo endorreico con presencia de agua se pudo observar abundante vegetación estacional, coirones, subarbustos y arbustos, lo que además de mostrar una amplia variación fisionómica en la estructura de la vegetación, representa para las aves una amplia gama de recursos alimenticios, lo que atrae tanto a insectívoros, como a granívoros y comedores de brotes y retoños, así como también a predadores y carroñeros, habiéndose registrado en este sitio especies paseriformes tales como el Chingolo, la Caminera patagónica, la Dormilona chica, la Caminera común, la Bandurrita patagónica y falconiformes como el Aguilucho común y el Carancho.

Los ambientes de transición entre la Meseta y el Valle del río Santa Cruz, presentan tanto variación estructural en la fisonomía del paisaje como variación en cuanto a las asociaciones vegetales, habiéndose observado una combinación de ambientes dados por especies arbustivas (en los cañadones), subarbustivas gramíneas y de *Nassauvia glomerulosa* y un mallín, como es el caso del transecto 2 (Figura 95, Fotografía 130, Fotografía 131, Fotografía 132 y Fotografía 133), lo que ofrece a la fauna variación estructural con gran cantidad de microambientes con una amplia oferta de refugios, así como también alimenticia para los distintos gremios de aves, siendo el grupo más representado el de las paseriformes en su mayoría granívoras, insectívoras u omnívoras.

Los casos extremos, en los que la densidad de aves por hectárea fue baja, con bajos índices de diversidad y bajo número de especies, fueron los casos de las estepas arbustivas de mata negra con escasas gramíneas y parches de estepa subarbustiva de *Nassauvia glomerulosa* y las estepas subarbustivas de *Nassauvia glomerulosa* del Valle fluvial y las terrazas bajas, en las que se registraron individuos solitarios de dos especies de paseriformes como la Bandurrita patagónica y el Chingolo (Gráfico 51, Gráfico 55 y Gráfico 56). Así como también esto se registró en el ambiente de transición entre el anterior y las planicies y lomadas del valle fluvial, sin presencia de elementos atractivos (transecto 12), en éstos casos se registraron mayormente en sectores altos y homogéneos bandadas de Charadriiformes tales como el Chorlo cabezón y las Agachonas chica y de collar (Gráfico 52, Gráfico 55 y Gráfico 56).

El estatus de conservación de las especies registradas durante este relevamiento se presenta en la Tabla 32 y es el que corresponde a las categorizaciones establecidas en la normativa nacional vigente, a la de la bibliografía específica y la de sitios oficiales especializados en conservación de las especies (IUCN, 2017 y CITES 2017, CMS, 2015, Clements y otros, 2016, Chebez, 2008 y 2009 y las Resoluciones 348/2010 SA y DS y 793/2012 SA y DS).

Cabe recordar que una condición de estado de conservación desfavorable implica que los datos relativos a la dinámica de las poblaciones de la especie indican que la misma corra riesgo de dejar de ser un elemento viable de los ecosistemas a que pertenece; o que la extensión del área de distribución de esta especie migratoria corra riesgo de disminuir a largo plazo; o que deje de existir en un futuro previsible, un hábitat suficiente para que la población de esta especie migratoria se mantenga a largo plazo; y que el área de distribución y el número de efectivos de la población de esta especie migratoria no logren acercarse a los niveles históricos en la medida en que existan ecosistemas potencialmente adecuados a dicha especie, y ello sea compatible con su prudente cuidado y aprovechamiento. Por lo que el cuidado de los ambientes por ellas utilizados a lo largo de toda su distribución es vital para su conservación y para mejorar los estados poblacionales, sin la implicancia de que sus poblaciones se encuentren en riesgo actualmente.

Durante las tareas de monitoreo desarrolladas durante el verano de 2017, no se observaron especies categorizadas en peligro crítico (AOP/SA y DS) o en peligro de extinción (Resoluciones 348/2010 SA y DS y 793/2012 SA y DS).

Solamente el Choique (*Rhea pennata pennata*) y la Quiula patagónica (*Tinamotis ingoufi*) se encuentran categorizadas como Amenazadas y la Caminera patagónica (*Geositta antarctica*) se encuentran categorizadas como especie Vulnerable (según AOP/SA y DS, 2008 y las Resoluciones 348/2010 SA y DS y 793/2012 SA y DS), estas categorizaciones implican que las dos primeras especies por exceso de caza, por destrucción de hábitat o por ambas razones, son susceptibles a pasar a la categoría de Especies en Peligro de Extinción, en tanto que la Caminera patagónica, aunque no esté categorizada como Amenazada o en Peligro de Extinción, podría llegar a estarlo debido a su tamaño poblacional, distribución geográfica u otros factores.

La única especie categorizada con un estatus de conservación más crítico registrada durante el estudio, es el Choique (*Rhea pennata pennata*), encontrándose categorizada como una especie próxima a encontrarse amenazada (NT) por la UICN, además de la categorización de Amenazada ya mencionada, además de estar incluida dentro del Apéndice II del CITES, lo que se interpreta como que la especie presenta problemas en su conservación debidos a reducción de sus tamaños poblacionales y a la pérdida o deterioro de su hábitat y que a pesar de que no se comercie con la mismas, debe tenerse en cuenta el impacto que sufren sus poblaciones debido a la caza.

Las aves rapaces registradas (Aguilucho común y Carancho) se encuentran incluidas en el Apéndice II del CITES, como todas las Falconiformes. Lo que implica que a pesar de que no se comercie con las mismas y que sus poblaciones no se encuentren actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo y su comercio deberá ser estrictamente reglamentado para evitar riesgos en su supervivencia. Por lo que debe tenerse en cuenta la potencialidad de que estas aves se vean afectadas por colisión con la infraestructura del proyecto, lo cual podría sumarse al impacto que sufren sus poblaciones debido a la caza por ser consideradas una amenaza para la actividad ganadera, o a la mortalidad de las especies carroñeras debida al consumo de cebos o carcasas de animales muertos por envenenamiento, ya que estos factores amenazan negativamente sus poblaciones.

Considerando la categorización de las especies según la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres; no se registraron especies incluidas en el Apéndice I, pero si se hallaron tres especies incluidas en el Apéndice II; el Aguilucho común, el Carancho y el Chorlo cabezón, debe tenerse en cuenta que su estado de conservación es desfavorable en algunos estados abarcados en su distribución y que las poblaciones de estas especies requieren de su cuidado y conservación mediante tratados entre los estados que abarcan sus áreas de distribución, capaces de protegerlas a fin de que sus poblaciones se mantengan en números que garanticen su supervivencia. Sin embargo para la Argentina ninguna de estas especies presenta un estado de conservación desfavorable.

La distribución de las especies observadas en general es amplia abarcando gran parte de Sudamérica o al menos desde el centro de Sudamérica hasta tierra del Fuego. Sin embargo de las 26 especies identificadas en este muestreo hay un total de 10 especies o subespecies cuya distribución se restringe a la región patagónica (Argentino Chilena) o centro sud de Argentina; 1 Reiforme (Choique – *Rhea pennata pennata*), 1 Tinamiforme (Quiula patagónica, *Tinamotis ingoufi*), 2 Caradriformes (Agachona chica – *Thinocorus rumicivorus* y Agachona de collar – *Thinocorus orbignyianus*) y 6 Passeriformes (Bandurrita patagónica – *Eremobius phoenicurus*, Monjita chocolate – *Neoxolmis rufiventris*, Dormilona canela – *Muscisaxicola capistratus*, Ratona común – *Troglodytes aedon chilensis*, Chingolo – *Zonotrichia capensis australis* y Jilguero austral – *Sicalis lebruni*), cuyas consideraciones respecto de conservación fueron realizadas en párrafos anteriores.

No se registraron especies con distribuciones restringidas al Área Bajo Influencia Directa e Indirecta del Proyecto de la LEAT, ni que tengan una etapa es su vida restringida a esta área.

#### **9.2.3.3.2 Uso del espacio aéreo**

Durante los trabajos de campo realizados en los puntos fijos de observación para evaluar el uso del espacio aéreo en la zona de emplazamiento que tendrá la LEAT, se identificaron un total de 8 especies de aves, la totalidad de las cuales se registraron durante las tareas de censado. Habiéndose registrado además 10 especies adicionales a este listado de manera casual fuera de los momentos de registro y sin hacer uso del espacio aéreo de la LEAT (Tabla 34 y Tabla 35 respectivamente). En el **Anexo 19** se pueden observar las fotografías de la totalidad de las especies identificadas.



Tabla 34. Lista de especies identificadas desde los Puntos Fijos de Observación durante el relevamiento de otoño de 2018, detallando su estatus de conservación y distribución.

Fuente: Herrera, G y G. Pérez Astuti, 2018.

Nombre vulgar	Nombre científico	Clasificación UICN	Estatus de conservación AOP - SADS	Clasificación CITES	Clasificación CMS	Distribución
<b>Orden Ciconiiformes</b>						
<b>Familia Ardeidae</b>						
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	LC	NA			Sur de Canadá a Tierra del Fuego
Garcita bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	LC	NA			Desde Estados Unidos de América hasta el Sur de Argentina
<b>Orden Anseriformes</b>						
<b>Familia Anatidae</b>						
Cisne cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Sur de Brasil, Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Cauquén común	<i>Chloephaga picta</i>	LC	VU			Montañas centrales de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego migra en invierno al Sur oeste de la Provincia de Buenos Aires
<b>Orden Falconiformes</b>						
<b>Familia Accipitridae</b>						
Águila mora	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Los Andes de Venezuela hasta Tierra del Fuego
Aguilucho común	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Ecuador hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Carancho	<i>Caracara plancus</i>	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Nativo de Argentina; Bolivia; Brasil; Chile; Paraguay; Perú; Uruguay
<b>Orden Charadriiformes</b>						
<b>Familia Laridae</b>						
Chorlo cabezón	<i>Oreopholus ruficollis</i>	LC	NA		Apéndice II	Desde las costas de Perú hasta Tierra del Fuego, migra en invierno al Sudeste de Brasil



	<b>Estudio de Impacto Ambiental</b> <b>“Sistema de Transmisión LEAT 500 kV EM CCL - EM LBA - ET RSC”</b> <b>TOMO I. Línea de base ambiental y análisis de impactos</b>	
---	--	---

Tabla 35. Lista de especies identificadas fuera de los momentos de registro durante el relevamiento de otoño de 2018, detallando su estatus de conservación y distribución.  
Fuente: Herrera, G. y Pérez Astuti, G., 2018.

Nombre vulgar	Nombre científico	Clasificación UICN	Estatus de conservación AOP - SADS	Clasificación CITES	Clasificación CMS	Distribución
<b>Orden Rheiformes</b>						
<b>Familia Rheidae</b>						
Choique	<i>Rhea pennata pennata</i>	NT	AM	Apéndice II		Patagonia de Chile y Argentina
<b>Orden Tinamiformes</b>						
<b>Familia Tinamidae</b>						
Quiula patagónica	<i>Tinamotis ingoufi</i>	LC	AM			Chile y Sudoeste de Argentina
<b>Orden Passeriformes</b>						
<b>Familia Furnariidae</b>						
Bandurrita patagónica	<i>Eremobius phoenicurus</i> (*)	LC	NA			Patagonia de Argentina y Chile
Caminera patagónica	<i>Geositta antarctica</i>	LC	VU			Argentina y Chile
Canastero pálido	<i>Asthenes modesta</i>	LC	NA			Centro de Argentina hasta el sur de Santa Cruz
Coludito cola negra	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	LC	NA			Oeste y sur de Argentina hasta Tierra del Fuego
<b>Familia Troglodytidae</b>						
Ratona común	<i>Troglodytes aedon chilensis</i>	LC	NA			Sur de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
<b>Familia Mimidae</b>						
Calandria mora	<i>Mimus patagonicus</i>	LC	NA			Centro y Sur de Argentina y Sur de Chile
<b>Familia Thraupidae</b>						
Yal negro	<i>Phrygilus fruticeti</i>	LC	NA			Sudoeste de Bolivia hasta el sur de Argentina y Chile
Comesebo andino	<i>Phrygilus gayi</i>	LC	NA			Sur de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
<b>Familia Passerellidae</b>						
Chingolo	<i>Zonotrichia capensis australis</i>	LC	NA			Sur de Chile y Argentina desde el Cabo de Hornos, migra en invierno a Bolivia

Las especies identificadas en el relevamiento poseen distribuciones reproductivas o invernales que incluyen el área de estudio, estando incluidas dentro de las especies esperables para la zona de acuerdo con los mapas de distribución de las mismas (Darrieu y otros, 2008 y 2009; Narosky e Yzurieta, 1987, 2004 y 2011; Olrog, 1995; de la Peña, 1999, 2013a y b, 2016a, b, c, d, e y f y Kovacs y otros, 2005, del Hoyo y otros, 2018).

Las 8 especies registradas haciendo uso del espacio aéreo de la LEAT están agrupadas dentro de 4 órdenes y 4 familias. El orden Falconiformes es el de mayor representación con 3 especies (37,5 %) contenidas en 1 familia (Accipitridae), lo siguen los órdenes Anseriformes y Ciconiiformes con 2 especies (25% cada uno) contenidas en 1 familia respectivamente Anatidae y Ardeidae, en tanto que el orden Charadriiformes estuvo representado por 1 especie (12,5%) representante de la Familia Charadriidae (Gráfico 58).

Mientras que las 10 especies adicionales observadas fuera de los momentos de registro se encuentran agrupadas dentro de 3 órdenes y 7 familias. El orden Passeriformes es el de mayor representación con 8 especies (80%) contenidas en 5 familias (Furnariidae, Troglodytidae, Mimidae, Thraupidae y Passerellidae), en tanto que los órdenes Rheiformes y Tinamiformes estuvieron representados por 1 especie cada uno (10%) (Gráfico 59).

Considerando los tramos de la LEAT seleccionados para la realización del estudio, se realizó una clasificación de los registros de especies teniendo en cuenta: la acometida de la LAET hacia la EM CCL, la acometida hacia la EM LBA y el tramo de la LEAT desde el nivel de agradación pedemontana hasta la ETRSC, localizada en proximidades de la localidad de Comandante Luís Piedra Buena.

Observando el Gráfico 60 en los que se representan los valores de las abundancias numéricas porcentuales de todas las especies observadas en cada Punto Fijo de Observación (PFO) en otoño de 2018, se puede destacar como significativo que la especie con mayor representación fue la garcita bueyera (*Bubulcus ibis*) con el 59,3% de la abundancia, registrada en el PFO3, junto con el cisne cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) con el 4,63% de representación y la garza blanca (*Ardea alba*) con el 1,85%. La siguiente especie en abundancia fue el chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*) con una representación del 18,52%, registrada en el PFO7, junto con el carancho (*Caracara plancus*) registrado en este punto fijo con un 2,78%. Esta última especie fue la que mayor ocurrencia tuvo en los distintos Puntos Fijos de Observación, habiendo sido registrada en los PFO 2, 5, 6, 7 y 8, con una abundancia acumulada del 7,41%. La otra especie que sigue en orden de importancia en cuanto a su abundancia es el cauquén común (*Chloephaga picta*), que representó un 6,48% del total de individuos registrados. En tanto que las dos especies restantes los Falconiformes águila mora (*Geranoaetus melanoleuca*) y aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*) ambas con una representación del 0,93% del total, habiendo sido registradas en los PFO 2 y 8 respectivamente.

Lo descripto en el párrafo anterior, respecto de la numerosidad de individuos puede apreciarse también en el Gráfico 61, en el que se muestra en valores porcentuales del total de individuos registrados de todas las especies en todos los PFO, el porcentaje de individuos que realizan o no, un uso riesgoso del espacio aéreo en cada uno de los puntos. En este gráfico se puede observar que en el 81,5 de los registros los individuos de las distintas especies realizan de una manera u otra un uso riesgoso del espacio aéreo, ya sea volando de manera paralela a la traza de la LEAT proyectada o atravesándola a alturas entre los 10 m y 40 m de altura respecto del suelo, siendo éstas respectivamente las alturas máximas y mínimas del vano de los cables de la LEAT, tanto para las Torres Arriendadas CR, como para las Auto soportadas. De las observaciones de uso riesgoso del espacio aéreo de las LEAT, el 61,1% correspondió el PFO 3, en el que se registró un gran número de individuos de garcita bueyera (Fotografía 241) atravesando el espacio aéreo de la LEAT proyectada a altura riesgosa. En el PFO 7, este valor es del 9,3% y correspondió a individuos de chorlo cabezón, en tanto que en el PFO 1, este valor fue del 6,48 y fue dado por ejemplares de cauquén común registrados realizando vuelos potencialmente riesgosos.

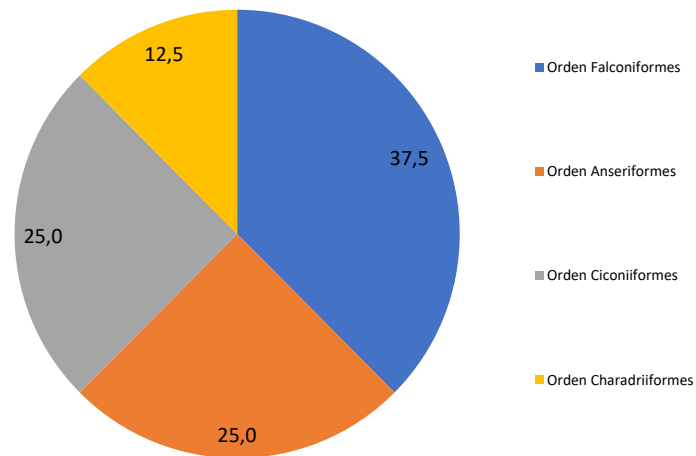


Gráfico 58. Representación porcentual de cada orden, obtenido del número total de especies de aves identificadas durante el relevamiento de otoño de 2018.

Fuente: Herrera, G., 2018.

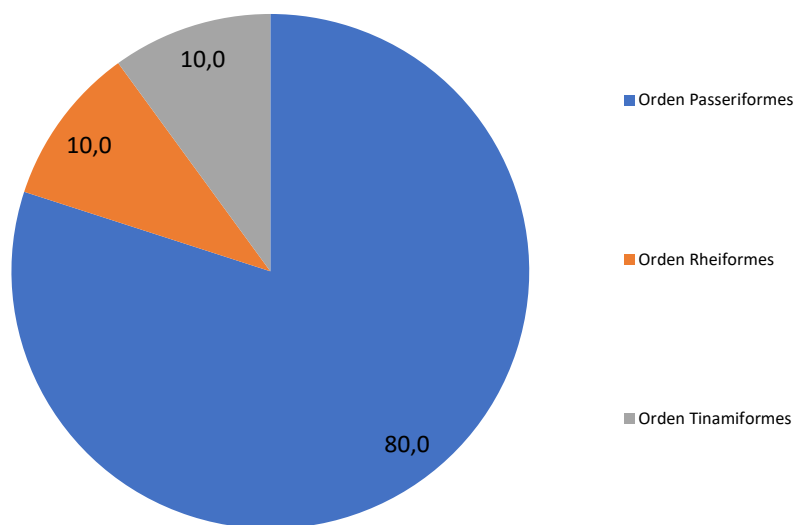


Gráfico 59. Representación porcentual de cada orden, obtenido del número total de especies de aves identificadas fuera de los momentos de registro, durante el relevamiento de otoño de 2018.

Fuente: Herrera, G., 2018.

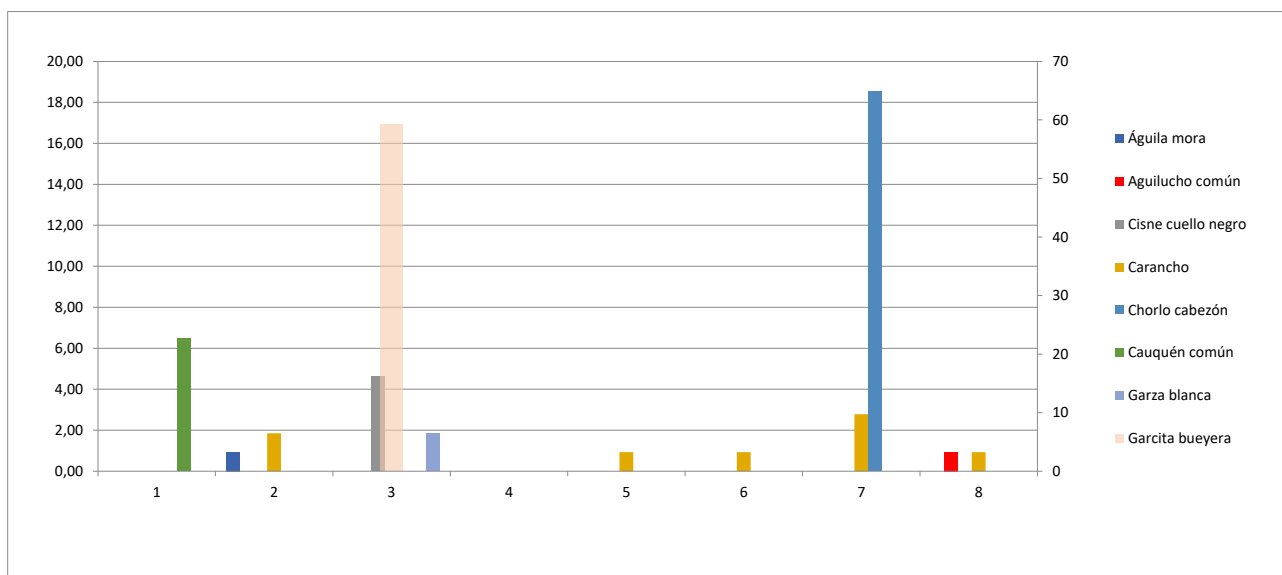


Gráfico 60. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el relevamiento de otoño de 2018, para cada Punto Fijo de Observación, con la especie más abundante (garcita bueyera) representada en un eje secundario.  
 Fuente: Herrera, G., 2018.

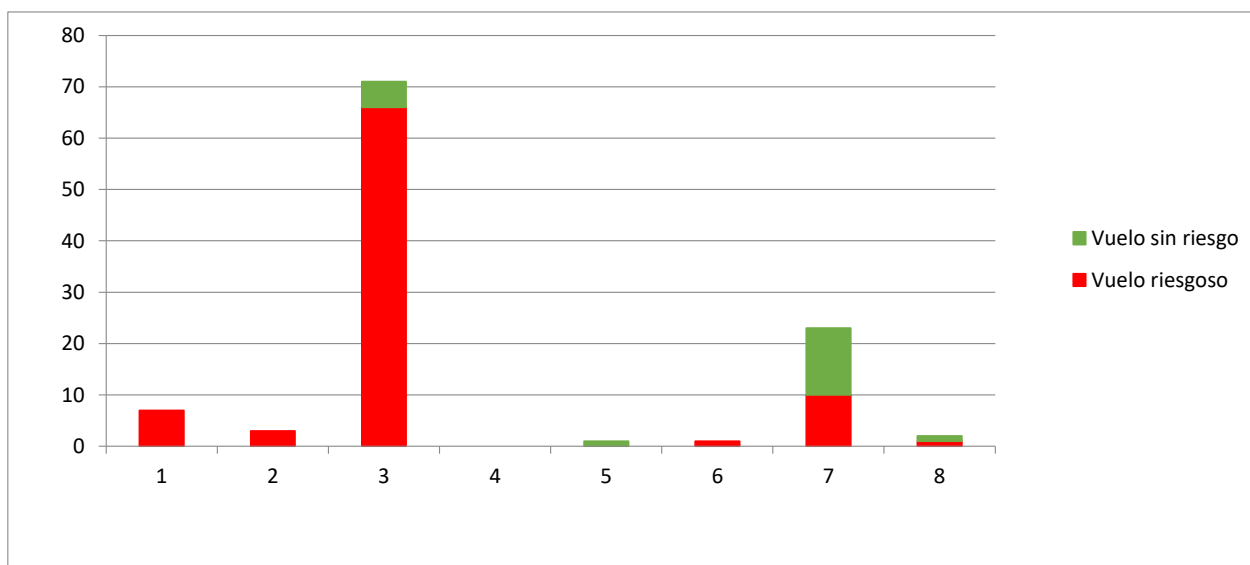
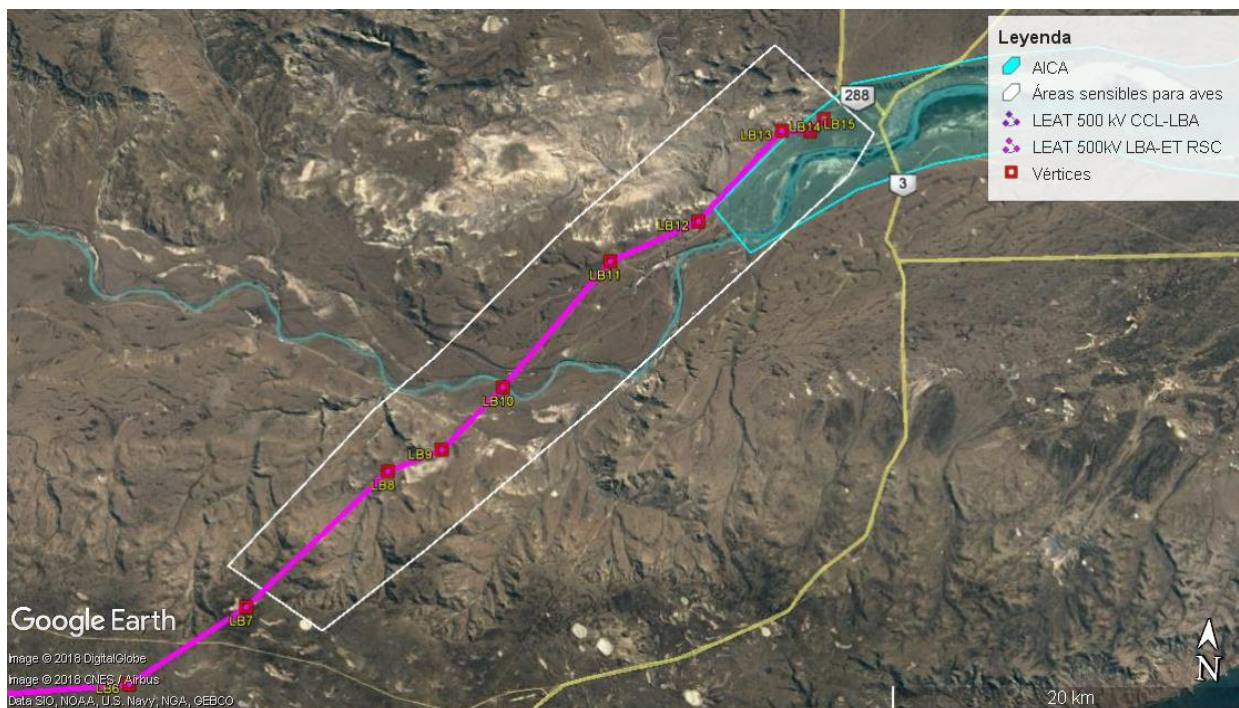
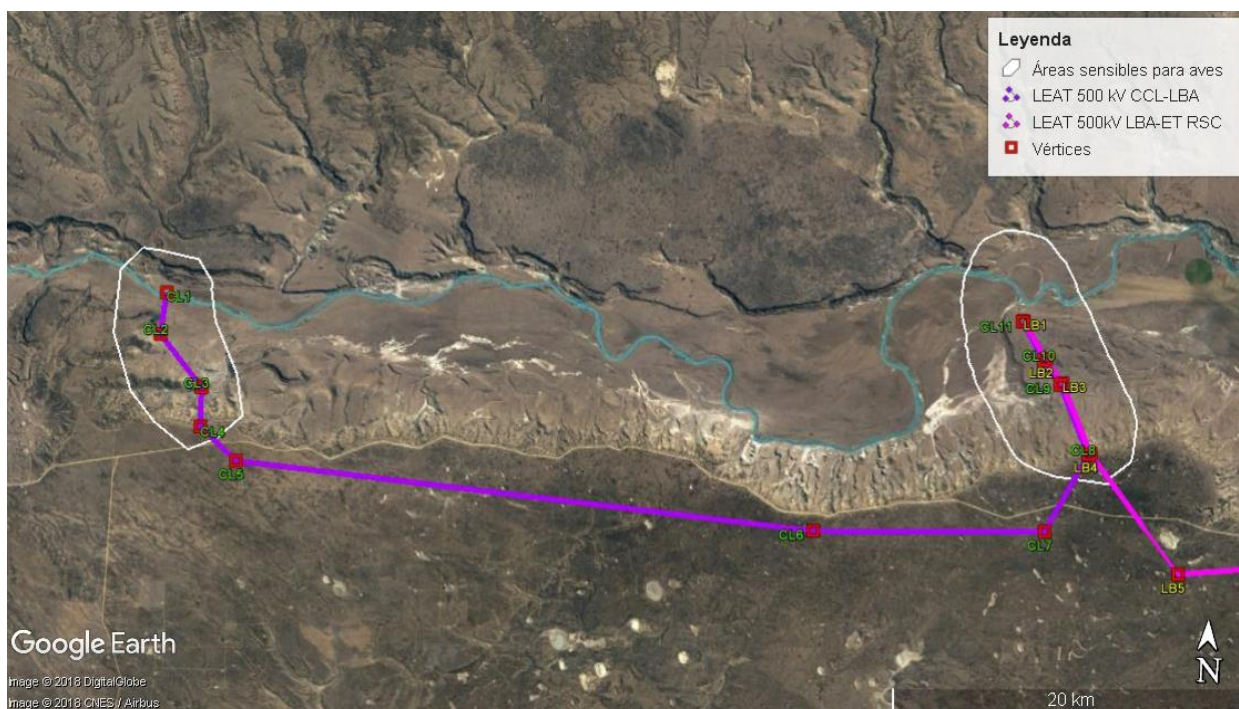


Gráfico 61. Abundancia numérica relativa porcentual de los individuos registrados en cada Punto Fijo de Observación, durante el relevamiento de otoño de 2018, considerando el nivel de riesgo en el uso del espacio aéreo de la LEAT proyectada.  
 Fuente: Herrera, G., 2018.

El uso del espacio aéreo en la zona del valle fluvial (ver figuras a continuación) por parte de las especies registradas o la potencial presencia de otras especies que poseen distribución en el área de influencia del proyecto, implica maximizar los cuidados durante las etapas de construcción y operación a fin de minimizar los posibles efectos de colisiones sobre las mismas.



En marzo del año 2016, se declaró AICA (Área Importante para la Conservación de Aves) a la confluencia, desembocadura y adyacencias de los Ríos Santa Cruz y Chico. Esta declaración se basa en la importancia del área para especies amenazadas y de alto valor en cuanto a su estado de conservación, como son el chorlito ceniciento (*Pluvianellus socialis*), el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*) y el macá tobiano (*Podiceps gallardoi*), que reproduce en las lagunas del oeste y utiliza el estuario del río Santa Cruz, como área de invernada (Bertellotti y D’Amico, 2017; Ferrari y otros, 2008; Blanco, 2001; Casañas y otros 2012; Di Giacomo y otros, 2007; Darrieu, y otros, 2008; Roesler y otros, 2012; Imberti y otros, 2004).

Se han realizado consultas a especialistas a los fines de conocer más detalladamente el estado actual del conocimiento de las rutas de aves migratorias y otras especies de interés.

Los especialistas consultados fueron:

- Dr. Marcelo Bertellotti especialista en aves marinas y terrestres del Centro Nacional Patagónico (CONICET)
- Dr. Luis Bala especialista en aves playeras migratorias del Centro Nacional Patagónico (CONICET)
- Dra. Patricia González especialista en aves playeras migratorias (Fundación Inalafquen)
- Lic. Mirtha Carbajal especialista en aves playeras migratorias (Fundación Inalafquen)
- Lic. Walter Eugenio Cejas especialista en cóndores

Los especialistas han coincidido en que la información acerca de las rutas migratorias es inferida a través de estudios de aves mediante los métodos tradicionales, que permiten conocer los movimientos de las aves a través del seguimiento de animales anillados (o marcados) que se desplazan a lo largo de las costas o entre sitios de la costa y el continente. Ello implica asumir ciertas rutas de vuelo directo entre los sitios de alimentación y reproducción, ya que el ave es observada utilizando esos espacios. Existen escasos trabajos que utilicen tecnologías de seguimiento a través de geolocalizadores, satélites y su complementación con tecnología de telefonía móvil u otros mecanismos, además de sensores que aportan información de parámetros como la dirección de vuelo (ruta detallada), la velocidad y altitud de vuelo o profundidad de inmersión que permiten tener un conocimiento más exhaustivo acerca del comportamiento migratorio y utilización del hábitat de las aves.

Los especialistas reconocen esta situación y que: la sistematicidad en los muestreos, el costo oneroso de las tecnologías, los mayores plazos de tiempo para arribar a resultados confiables y de rigor y una muestra representativa de individuos, han sido los principales condicionantes en las investigaciones.

En los últimos 10 años y con el impulso dado a la generación de energía eólica y el conocido impactos de estas estructuras sobre las aves y los murciélagos, se han comenzado a desarrollar trabajos sistemáticos sobre los predios a intervenir e intervenidos. Sin embargo, el énfasis de estos estudios no ha sido puesto en las rutas migratorias sino en el uso del espacio aéreo a nivel más local a los fines de determinar que especies serían las más vulnerables. El marzo del 2017 se desarrolló el Taller de Buenas Prácticas Ambientales y Sociales para el sector eólico organizado por la corporación Interamericana de Inversiones (CII) en colaboración con el Programa RenovAr del Ministerio de Energía y Minería de la Nación, donde se discutieron estas temáticas, y en función de ella, Rosa Palmer, Caleb Gordon y Pablo Petracci prepararon el documento "Interacciones entre la Fauna Silvestre y la Energía Eólica en Argentina: Conocimiento Científico y Prioridades para el Futuro" publicado en abril del 2017 y disponible en: [http://cdn.iic.org/sites/default/files/documents/pub/es/resumen\\_de\\_taller\\_-\\_consideraciones\\_ambientales\\_002.pdf](http://cdn.iic.org/sites/default/files/documents/pub/es/resumen_de_taller_-_consideraciones_ambientales_002.pdf)).

En dicho trabajo se reconoce que no existe un marco legal que asegure y guie las mejores prácticas para evitar y mitigar el posible impacto que los parques eólicos pueden generar y también se asume la falta de conocimiento básico sobre muchas especies de fauna silvestre lo cual dificulta la toma de decisiones para evitar o mitigar el impacto durante las diferentes etapas de operación de los parques eólicos, lo que coincide con los especialistas consultados. Se señala también que Argentina cuenta con varios parques eólicos que han estado en funcionamiento por varios años pero su efecto en la fauna silvestre local es parcialmente conocido. En este contexto se identifican cuatro prioridades: 1) La creación de un grupo de trabajo técnico, 2) La realización de estudios científicos, 3) El desarrollo de capacitación y creación de guías o manuales para la evaluación y monitoreo y 4) El desarrollo de una herramienta SIG.

El 80 % de los participantes del mencionado taller (113 personas de diferentes sectores) reconocen que el conocimiento acerca de los corredores migratorios, especies claves de aves y murciélagos y mapas con criterios de exclusión/sensibilidad son los tópicos científicos más importantes que se deben abordar para estudios científicos de las interacciones entre la vida silvestre y la energía eólica en Argentina. Consideran que cubrir el vacío de información en estos tópicos ayudará a un mejor manejo del posible impacto causado por futuros parques eólicos, dada la escases de conocimiento. Estas acciones son muy relevantes en términos de una visión integral para el desarrollo de los parques eólicos. Sin embargo las acciones se remiten específicamente al impacto de los aerogeneradores pero no de las estructuras asociadas, como por ejemplo las líneas de conexión eléctrica. De todas maneras el conocimiento acerca de las rutas migratorias sería información de suma utilidad para la implantación de otro tipo de infraestructura que pueda producir impactos sobre estos grupos animales.

Otra contribución de importancia de este taller es la identificación de especies de aves de prioridad alta y media para los estudios priorizados tal como se presenta en la tabla a continuación:

Tabla 36. Lista de especies identificadas fuera de los momentos de registro durante el relevamiento de otoño de 2018, detallando su estatus de conservación y distribución.

Fuente: Herrera, G. y Pérez Astuti, G., 2018.

Especie	Prioridad alta	Prioridad media
Cauquén Colorado ( <i>Chloephaga rubidiceps</i> )	x	
Águila Coronada ( <i>Buteogallus coronatus</i> )	x	
Loica Pampeana ( <i>Sturnella defilippii</i> )	x	
Cóndor Andino ( <i>Vultur gryphus</i> )	x	
Macá Tobiano ( <i>Podiceps gallardoi</i> )	x	
Cardenal Amarillo ( <i>Gubernatrix cristata</i> )		x
Cauquén Real ( <i>Chloephaga poliocephala</i> )		x
Cauquén Común ( <i>Chloephaga picta</i> )		x
Flamenco Austral ( <i>Phoenicopterus chilensis</i> )		x
Ñandú ( <i>Rhea americana</i> )		x
Aguilucho Langostero ( <i>Buteo swainsoni</i> )		x
Tachurí Canela ( <i>Polystictus pectoralis</i> )		x
Chorlito Ceniciento ( <i>Pluvianellus socialis</i> )		x
Playero Rojizo ( <i>Calidris canutus</i> )		x
Batitú ( <i>Bartramia longicauda</i> )		x
Playerito Canela ( <i>Tryngites subruficollis</i> )		x

Entre las prioridades también se destaca el desarrollo de un sistema de información geográfico, que reúna iniciativas existentes y nueva información generada. Entre las que existen actualmente se menciona a Movebank (<https://www.movebank.org/>), que constituye una base de datos gratuita en línea con datos de seguimiento de aves organizada por el Instituto Max Planck de Ornitología. Con esta herramienta los investigadores pueden administrar, compartir, proteger, analizar y archivar sus datos. Los datos de seguimiento de animales en Movebank pertenecen a investigadores de todo el mundo que



eligen si compartir sus datos con el público. Si bien esta herramienta es de vanguardia, su utilización es voluntaria.

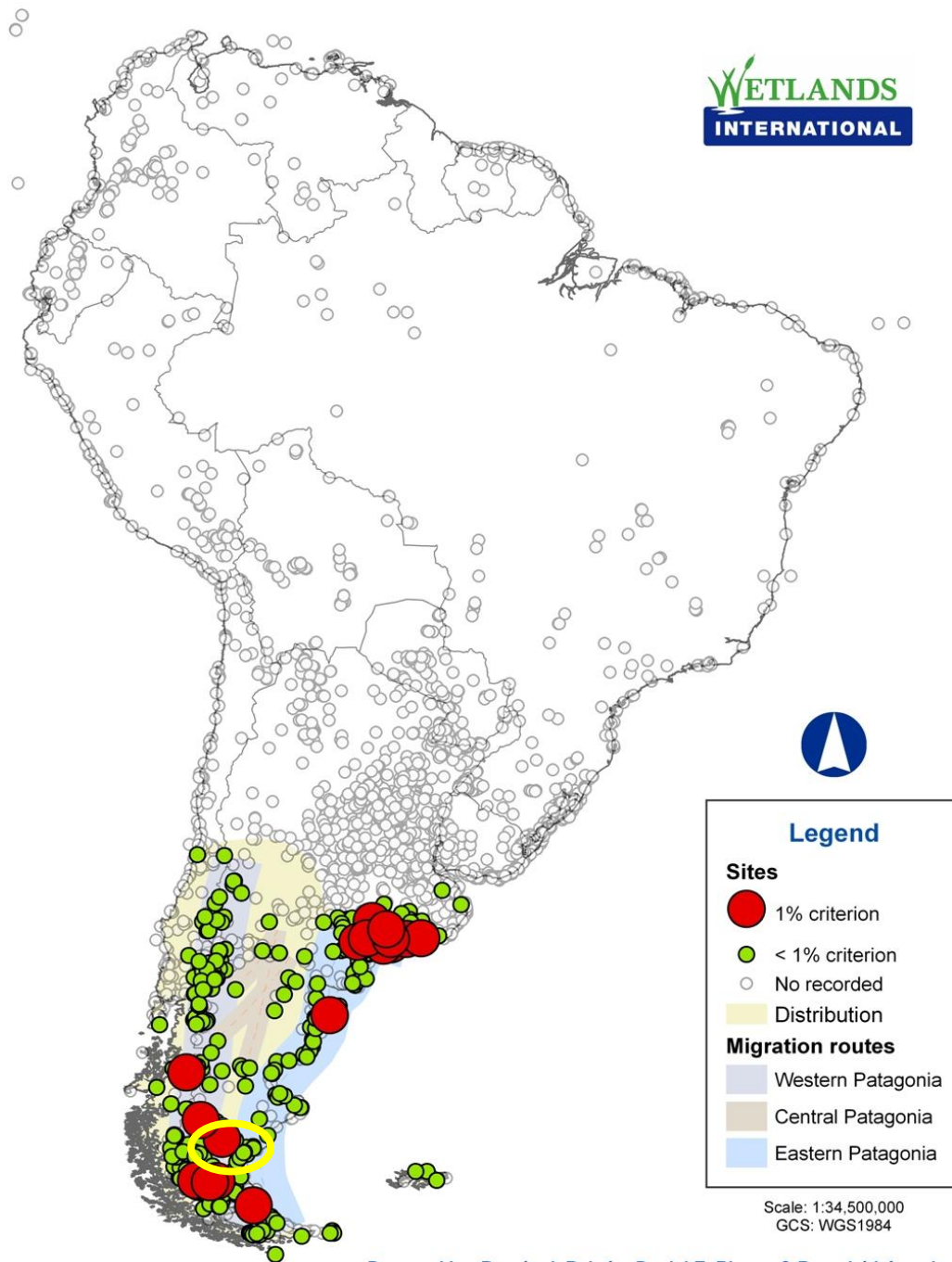
Otro trabajo relevante en este sentido es el desarrollado por Blanco y otros, en el año 2008, quienes publican un mapeo de distribución y abundancia de 25 especies de aves acuáticas de América del Sur con el objetivo de contribuir a la Red Mundial de Vigilancia Epidemiológica de Influenza Aviar en Aves Silvestres (GAINS), con información actualizada sobre la distribución y migración. Las 25 especies fueron seleccionadas en función de su potencial para dispersar la enfermedad. Para construir estos mapas se compiló información sobre conteos, principalmente en base al Censo Neotropical de Aves Acuáticas (1990-2006), pero también incorporando otras fuentes de información, tal es el caso de bibliografía, informes inéditos, consultas a especialistas, listas de campo, etc. Finalmente la información recopilada fue estandarizada y luego utilizada para la elaboración de mapas de distribución y abundancias, estacionalidad y migración.

Las 25 especies consideradas fueron las siguientes:

- 01) Becasa de mar / Hudsonian Godwit (*Limosa haemastica*)
- 02) Biguá / Neotropic Cormorant (*Phalacrocorax olivaceus*)
- 03) Cauquén común / Upland Goose (*Chloephaga picta*)
- 04) Chorlito doble collar / Two-banded Plover (*Charadrius falklandicus*)
- 05) Chorlo pampa / American Golden Plover (*Pluvialis dominica*)
- 06) Cisne cuello negro / Black-necked Swan (*Cygnus melanocorypha*)
- 07) Falaropo de Wilson / Wilson's Phalarope (*Phalaropus tricolor*)
- 08) Gaviota capucho café / Brown-hooded Gull (*Larus maculipennis*)
- 09) Gaviota capucho gris / Grey-headed Gull (*Larus cirrocephalus*)
- 10) Gaviotín golondrina / Common Tern (*Sterna hirundo*)
- 11) Pato barcino / Speckled Teal (*Anas flavirostris*)
- 12) Pato capuchino / Silver Teal (*Anas versicolor*)
- 13) Pato cuchara / Red Shoveler (*Anas platalea*)
- 14) Pato maicero / Yellow-billed Pintail (*Anas georgica*)
- 15) Pato overo / Southern Wigeon (*Anas sibilatrix*)
- 16) Pato picazo / Rosy-billed Pochard (*Netta peposaca*)
- 17) Playerito canela / Buff-breasted Sandpiper (*Tryngites subruficollis*)
- 18) Playerito pectoral / Pectoral Sandpiper (*Calidris melanotos*)
- 19) Playerito rabadilla blanca / White-rumped Sandpiper (*Calidris fuscicollis*)
- 20) Playero menor patas amarillas / Lesser Yellowlegs (*Tringa flavipes*)
- 21) Playero rojizo / Red Knot (*Calidris canutus rufa*)
- 22) Rayador / Black Skimmer (*Rynchops niger*)
- 23) Siriri colorado / Fulvous Whistling Duck (*Dendrocygna bicolor*)
- 24) Siriri pampa / White-faced Whistling Duck (*Dendrocygna viduata*)
- 25) Vuelvepiedras / Ruddy Turnstone (*Arenaria interpres*)

Para cada una de ellas se confeccionó un ficha y un mapa disponible en la página web: <http://lac.archive.wetlands.org/Nuestrasactividades/Conservaci%C3%B3ndeAvesAcu%C3%A1ticas/Mapasdeavesacu%C3%A1ticas/tabid/1624/Default.aspx>. Si bien esta información ya posee 10 años, resulta relevante para comprender la distribución y abundancia de estas especies. Los censos dan información puntual en un determinado momento e indican la presencia de la especie considerada, pero ello no aporta información certera acerca del uso del espacio para el desplazamiento desde un sitio a otro, es decir un seguimiento mediante un método de localización satelital o radiotelemétrica.

A continuación se presenta el mapa de distribución y abundancia del cauquén común y el cisne cuello negro, ambas especies fueron avistadas en el área de estudio durante los transectos y los PFO.



Prepared by: Román J. Baigún, Daniel E. Blanco & Bernabé López-Lanús

**Global Avian Influenza Network for Surveillance**



This map was made possible through support provided by the Office of Health, Infectious Disease and Nutrition, Bureau for Global Health, U.S. Agency for International Development and Wildlife Conservation Society, under the terms of Leader Award No.LAG-A-00-99-00047-00, Cooperative Agreement: GHS-A-00-06-00005. The opinions expressed herein are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the U.S. Agency for International Development or Wildlife Conservation Society.

Figura 61. Mapa de distribución y abundancia del cauquén común.
   
 Fuente: Blanco D.E., R. Baigún & B. López-Lanús. 2008.

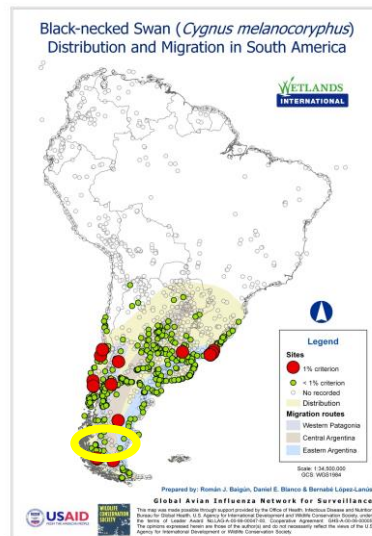


Figura 62. Mapa de distribución y abundancia del cisne cuello negro.  
 Fuente: Blanco D.E., R. Baigún & B. López-Lanús. 2008.

Conocer aspectos tales como la altura de migración, los horarios preferidos, las paradas, las condiciones climáticas, etc. son algunas de las variables a tener en cuenta para comprender los desplazamientos migratorios. Variables como la altura de vuelo durante la migración y búsqueda de refugios o paradas son relevantes a la hora de comprender si una infraestructura como una línea eléctrica puede representar un riesgo relevante o no. Por ejemplo la altura de vuelo va a depender de varios factores, en primer lugar de las condiciones atmosféricas de cada día (con viento fuerte y en contra, las aves disminuyen la altura), la orografía del terreno, del tipo de migración empleado, de la hora del día (día y noche) y de la especie de que se trate.

Las aves planeadoras utilizan las corrientes térmicas que elevan a las aves hasta alturas de 4.000 m. Tiene gran economía de energía. Otras aves utilizan el vuelo batido que proporciona un gran gasto energético, que a veces es combinado con planeos más o menos largos. Así, se ha calculado por radar que el 50 % de las aves pasan por debajo de los 1.000 m., el 30 % entre los 1.000 y 2.000 m., el 15 % de 2.000 a 3.000 m. y el 5 % de 3.000 a 4.000 m., e incluso se han detectado aves a mayor altura. Los migrantes nocturnos suelen volar a mayor altitud que los diurnos ya que deben evitar las grandes cadenas montañosas, con radar se comprobó que la gran mayoría vuelan a alturas entre los 600 y 1.600 m pero se han detectado aves entre los 2.000 y 5.000 m de altitud (<http://www.avesdeuruguay.com/migraciones.htm>).

En cambio los desplazamientos locales (entre localidades cercanas) no implican que las aves vuelen en altura sino en vuelos más bajos y cortos tal como se pudo verificar en el muestreo del uso del espacio aéreo en el valle fluvial del Río Santa Cruz.

### 9.2.3.3 Resultados de los monitoreos de aves para línea de base ambiental del proyecto EIA Aprovechamiento Hidroeléctricos del río Santa Cruz.

Actualmente se lleva a cabo un monitoreo de aves estacional para la línea de base del proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz. Los tramos de la LEAT comprendidos entre el cruce de la RN N°9 y las EMCCL y EMLBA y en tramo comprendido desde el cruce del río Santa Cruz hacia la ETRSC se encuentran dentro de las AID e I de las represas, por lo tanto la información obtenida en los mencionados monitoreos se estima relevante para comprender cuáles son las especies que se encuentran en la cuenca media/baja del río Santa Cruz, comparar la diversidad y distribución de familias y especies por

zona y por estación, determinar los grupos de aves que predominan, que tipo de ambiente ocupa cada grupo y que especies tienen algún tipo de sensibilidad respecto al proyecto.

La información presentada a continuación es una síntesis de los resultados presentados en el Informe Integrador elaborado por el Dr. Marcelo Bertellotti (Centro para el Estudio de Sistemas Marinos del CCT CONICET – CENPAT) en el año 2018. Dicho informe compila los resultados de los monitoreos sistemáticos estacionales correspondientes a: primavera 2016-verano 2017 (Bertellotti y D'Amico 2017<sup>a</sup>), otoño 2017 (Terramoena 2017), invierno 2017 (Bertellotti y D'Amico 2017<sup>b</sup>) y primavera 2017 (Bertellotti y D'Amico 2017<sup>c</sup>).

Durante los 4 relevamientos estacionales se observaron y registraron 13.921 aves de 88 especies pertenecientes a 32 familias (Tabla 37). Este esfuerzo de muestreo posiblemente represente el mayor realizado en la zona, de manera sistemática y con las mismas metodologías. Por lo tanto, se puede configurar un mapa fidedigno de la distribución y abundancia relativa de la gran mayoría de las especies de aves que habitan la zona (Bertellotti, 2018).

Tabla 37. Lista de especies registradas y cantidad de individuos en los 4 muestreos estacionales.

Fuente: Bertellotti, 2018.

Familia	Especie	Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Total
Rheidae	<i>Rhea pennata</i>	182	155	49	48	434
Tinamidae	<i>Timamotis engoufi</i>	2		9	6	17
Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i>	16	1		38	55
Podicipididae	<i>Podiceps major</i>	100	19	30	22	171
	<i>Rollandia rolland</i>		3			3
	<i>Podiceps gallardoi</i>			23		23
	<i>Podiceps occipitalis</i>			3		3
Procellariidae	<i>Macronectes giganteus</i>	6	1	2	2	11
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	29	92	34	114	269
	<i>Phalacrocorax atriceps</i>	24	58	15	18	115
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopus chilensis</i>	9				9
Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>		1	3	1	5
	<i>Ardea alba</i>		101			101
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	3	1	2	3	9
Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopsis</i>	15		22	22	59
Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	11	10	16	6	43
Anatidae	<i>Cygnus melancoryphus</i>	32	30	12	23	97
	<i>Coscoroba coscoroba</i>	12	10			22
	<i>Chloephaga picta</i>	274	1079	283	362	1998
	<i>Lophonetta specularioides</i>	128	465	23	5	621
	<i>Specularias specularis</i>		2			2
	<i>Anas sibilatrix</i>	25		8	8	41
	<i>Anas georgica</i>	44	10	41	3	98
	<i>Anas flavirostris</i>	28	27		4	59
	<i>Anas versicolor</i>		2			2
	<i>Tachyeres patachonicus</i>	14	44	204	43	305
Accipitridae	<i>Circus cinereus</i>	6			1	7
	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	3	1	4	1	9

Familia	Especie	Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Total
	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	11	7	11	4	33
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	44	129	12	17	202
	<i>Phalcoboenus albogularis</i>		1			1
	<i>Falco femoralis</i>		1		2	3
	<i>Falco peregrino</i>	1				1
	<i>Falco sparverius</i>	1	2	4	1	8
Rallidae	<i>Rallus antarcticus</i>	2			1	3
	<i>Fulica leucoptera</i>	8				8
	<i>Fulica armillata</i>	10	62		5	77
Haematopodidae	<i>Haematopus leucopodus</i>	86	352	3	7	448
	<i>Haematopus ater</i>		10	2	3	15
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	43		28	17	88
	<i>Oreopholus ruficollis</i>	22		14	14	50
	<i>Charadrius falklandicus</i>	8			6	14
Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i>	10			12	22
	<i>Gallinago paraguayiae</i>			1	5	6
Thinocoridae	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	12		5	8	25
	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	5		2	2	9
Laridae	<i>Catharacta chilensis</i>	9			1	10
	<i>Larus dominicanus</i>	443	3834	1000	625	5902
	<i>Leucophaeus scoresbii</i>			3		3
	<i>Larus maculipennis</i>	40		65	7	112
	<i>Sterna hirundinacea</i>	4		3	15	22
Columbidae	<i>Columba livia</i>	2	10	2	8	22
	<i>Zenaida auriculata</i>	62		1	18	81
Strigidae	<i>Glaucidium nanum</i>			1		1
Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	1		3	5	9
	<i>Upucerthia dumetaria</i>	9		28	7	44
	<i>Eremobius phoenicurus</i>	4	14	3	5	26
	<i>Cinclodes fuscus</i>				1	1
	<i>Phleocryptes melanops</i>	1				1
	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>		20			20
	<i>Cinclodes patagonicus</i>	2	3	3	2	10
	<i>Asthenes pyrrholeuca</i>	13	1	2	14	30
	<i>Asthenes modesta</i>	1				1
Tyrannidae	<i>Lessonia rufa</i>	108			65	173
	<i>Anairetes parulus</i>		7		4	11
	<i>Hymenops perspicillatus</i>	3			4	7
	<i>Elaenia albiceps</i>	2				2
	<i>Tachuris rubrigastra</i>	1				1
	<i>Muscisaxicola capistratus</i>	2		1		3
	<i>Muscisaxicola macloviana</i>	1				1
	<i>Neoxolmis rufiventris</i>	3			3	6

Familia	Especie	Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Total
	<i>Agriornis micropterus</i>	2			1	3
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	15		2		17
	<i>Tachycineta meyeri</i>	11			56	67
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	6	18	18	34	76
	<i>Cistothorus platensis</i>	2		2	2	6
Turdidae	<i>Turdus falklandii</i>	8	112	24	8	152
Mimidae	<i>Mimus patagonicus</i>	7	32	13	16	68
Motacillidae	<i>Anthus correndera</i>	2		1	2	5
Emberizidae	<i>Phrygilus fruticeti</i>	1	18	3	12	34
	<i>Phrygilus gayi</i>	9	92	28	43	172
	<i>Phrygilus patagonicus</i>				1	1
	<i>Sicalis lebruni</i>	9		4	4	17
	<i>Zonotrichia capensis</i>	246	29	209	198	682
	<i>Diuca diuca</i>	44			20	64
Icteridae	<i>Sturnella loyca</i>	15	46	21	17	99
Fringillidae	<i>Carduelis barbata</i>	14	172	12	11	209
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i>	18	75	45	11	149
<b>Total</b>		<b>7159</b>	<b>2346</b>	<b>2362</b>	<b>2054</b>	<b>13921</b>

En términos generales, la especie más abundante fue la gaviota cocinera con el 42%, seguido por los cauquenes con el 14%. Estas dos especies contribuyeron a más de la mitad de la abundancia total.

La abundancia, riqueza y diversidad de especies no fue homogénea a lo largo del año encontrándose una mayor abundancia, pero menor diversidad durante el otoño, con más de la mitad de todas las aves registradas en esta estación. Estos valores se deben principalmente a la gran abundancia de gaviotas cocineras registradas en el AII, y de cauquenes registrados en el AID. En el resto de las estaciones se registraron abundancias similares, aunque con mayores valores de riqueza y diversidad en primavera y verano.

En cuanto a las especies consideradas de interés fueron observadas: flamenco austral (verano 2017), macá tobiano (invierno 2017 en el estuario del RSC), cóndor andino (en todos los muestreos), la gallineta chica (primavera 2017 en el mallín CC) y el cauquén común (en todos los muestreos).

No fueron observadas durante los muestreos las siguientes especies: chorlo ceniciento, chorlo pecho canela, el cauquén colorado y el cauquén real.

La ribera del río, tanto a la altura de los ejes donde se emplazarán las represas como en las áreas que quedarán inundadas, muestra en general una reducida diversidad y abundancia de aves, posiblemente debido al escaso desarrollo de estructura vegetal. Sin embargo, en algunos sitios puntuales el diseño meandroso y la baja pendiente favorecen la conformación de islas y lagunas. Al disminuir la velocidad del río, propician el desarrollo de vegetación riberena y la concentración de fauna. Estos sitios de mayor complejidad fueron los “laberintos”, el mallín CC (ex NK) ubicado a 7 km al oeste de la EMCCL y el mallín LB (ex JC) ubicado a 5 km al noroeste de la EMLBA, todos estos sitios quedarán inundados una vez que las represas sean construidas y estén operativas.

De la comparación entre el AD y el AII, se observa una contrastante diferencia en la abundancia de aves registradas, con más del doble de la abundancia en el AII, debido a la gran cantidad de gaviotas que se observaron en el estuario durante el otoño e invierno. Teniendo en cuenta la riqueza de especies, am-

bas áreas compartieron entre el 51,1 y el 67,7% de similitud (Índices de Jaccard y Sorensen, respectivamente), aunque teniendo en cuenta las abundancias, sólo comparten el 25,1% (Índice cuantitativo de Sorensen). Por otra parte, el AID mostró una mayor riqueza, diversidad y equidad de especies que el AII. Sin embargo, esta mayor riqueza y diversidad se concentra en unos pocos sitios como mallines, meandros del río (laberintos) y cascadas de estancias, algunos de estos sectores quedarán bajo las aguas de los embalses. Pero, por otra parte, la generación de dos embalses a lo largo del río Santa Cruz, podrían aumentar la oferta de ambientes estructuralmente más complejos, que alberguen diferentes especies de aves acuáticas y terrestres (Bertelotti, 2018).

En este contexto, la continuidad de los estudios de LBA del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del RSC y los monitoreos propuestos en este PGA, serán de importancia para revisar la efectividad de las medidas de mitigación propuestas y efectuar cambios en las mismas en caso de ser necesario. Ya que la configuración ambiental futura cambiará debido a la presencia de las represas (por presencia de infraestructura y cambios en los ambientes rivereños actuales).

#### **9.2.3.3.4 Información complementaria de especies de aves consideradas de relevancia en la región**

En este ítem se presenta información complementaria de especies migratorias cuyo estado de conservación está comprometido o es crítico, haciendo hincapié en el estado actual de conocimiento de las rutas migratorias teniendo en cuenta los sectores de la LEAT donde podría existir una potencial afectación por colisión durante la migración.

Los monitoreos de aves realizados para la línea de base del proyecto "Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz" y el EsIA realizado por EBISA y aprobado por las autoridades competentes a nivel nacional y provincial, son las fuentes con información más actual aportada por investigadores expertos en la materia y por lo cual se considera una base fidedigna del conocimiento.

##### **9.2.3.3.4.1 Maca Tobiano**

Se ha tomado como base el informe de Roesler y Fasola, 2017 que forma parte del EsIA del proyecto "Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz" elaborado por EBISA.

El Macá Tobiano fue descrito en 1974 a partir de una población de 50 individuos hallados en el sur de Santa Cruz, Argentina. A fines de los '70 y en los '80 se estimó la población en 3000-5000 individuos. Durante las temporadas 2009/10 hasta 2013/14, se contabilizaron cerca de 800 individuos adultos en total en un relevamiento realizado sobre más de 200 lagunas. Esto determinó que la población se redujo cerca de un 80% en sólo 3 generaciones.

El Maca Tobiano reproduce únicamente en lagunas la provincia de Santa Cruz y la totalidad de su población pasa el invierno en la provincia; se lo considera endémico de Santa Cruz (si bien existen unos pocos registros en Chile no comprobados). Las lagunas presentan una serie de características particulares básicas, principalmente relacionadas a su ubicación como a sus características físico-químicas, lo que lo hace al maca altamente dependiente de estas ambientes y estas condiciones. Estas lagunas se localizan entre los 700 y 1500 msnm, poseen agua cristalina (baja concentración de sales disueltas) y cobertura media de vinagrilla (*Myriophyllum quitense*) (entre 20 y 70 %). Las lagunas de mayor importancia son aquellas lagunas de tamaño intermedio (entre 5 y 19 hectáreas), preferentemente de geomorfología basáltica, lo que provee de sitios con mayor protección frente al viento (Roesler, 2016). Entre las lagunas que habita, conocidas hasta el momento, se destaca el lago en la Estancia Cerro Fortaleza, en la Meseta Mata Amarilla (50°04'06"S, 71°13'42"W), por su cercanía al área de influencia del presente proyecto (35 km al noroeste del cierre CCL). Este sitio presentó nidificaciones exitosas, y es de capital importancia porque es el más cercano a la casi extinta población que inicialmente fue encontrada en la Meseta de las Vizcachas (Roesler y otros, 2012; Roesler y otros, 2014), a 50 km del río Santa Cruz.



No se han detectado colonias de nidificación, ni aun concentraciones importantes de individuos durante la temporada estival, en lagunas de llanura (a menos de 500 msnm), siendo importante mencionar que los grandes lagos de llanura sólo cuentan con presencia de individuos desde abril hasta noviembre, principalmente juveniles del primer año (Roesler inf. ined.; Roesler, 2016).

Según Roesler y otros, (2012), entre las amenazas más preocupantes para el macá tobiano se destacan la acción del viento sobre los nidos y la predación de huevos, pichones y adultos por el visón americano (*Neovison vison*), junto con la erosión de suelos por sobrepastoreo ovino, la introducción de peces para pesca industrial/artesanal, la desecación de lagos y lagunas, y la depredación de huevos y pichones por la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) y otras aves acuáticas. Casañas y otros, (2010) mencionan además la construcción de represas hidroeléctricas y obras hidráulicas, entre otras amenazas identificadas. Todo esto generó que en 2012 fuera elevado a la categoría de "Críticamente Amenazado".

El Macá Tobiano concentra la totalidad de sus poblaciones durante el invierno en los tres estuarios principales de la provincia de Santa Cruz: Santa Cruz-Chico, Coyle y Río Gallegos, aunque algunos individuos juveniles utilizan, al menos temporalmente, lagos interiores, como el Lago Cardiel (Roesler 2016). Esto es de fundamental importancia debido a que información inédita indica que existe una temporalidad en el uso de los estuarios, con una concentración de casi el 100 % de la población al final del invierno en la zona del estuario del río Santa Cruz-Chico. En este estuario se detectaron 935 individuos en julio de 2016 (Roesler, inf. ined.) y durante el monitoreo de aves de la línea de base ambiental del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz, el Dr. Bertellotti y su equipo censaron 23 ejemplares que se encontraron solitarias o de a dos individuos.

En el caso del Macá Tobiano el conocimiento de las zonas reproductivas fue relativamente rápido. Por el contrario, el conocimiento de los sitios de invernada ha sido lento y es probablemente incompleto (Roesler, 2016). Para el área reproductiva se han mencionado diferentes amenazas (ver arriba), sin embargo, las posibles amenazas que puede estar afrontando durante la migración son completamente desconocidas. Tampoco se han evaluado profundamente los riesgos en los sitios de invernada, más allá de algunas menciones de potenciales amenazas, como la captura incidental por parte de pescadores artesanales en los estuarios (Imberti y otros, 2004). Sin embargo, el potencial efecto de accidentes por presencia de ciudades y sitios iluminados a lo largo de las rutas migratorias o alteraciones en los sitios de concentración invernal, como son los estuarios de los grandes ríos, son aún desconocidos (Roesler, 2016). También resulta fundamental conocer la posible existencia de un comportamiento migratorio filopátrico, ya que permitiría definir acciones de manejo y conservación concretas.

Respecto de la utilización de zonas de invernada Roesler y Fasola (2018) destacan que la información actual sobre el uso de los sitios es limitada, y sólo se cuenta con datos de tipo poblacionales. No existen estudios actuales ni pasados que permitan conocer la dinámica de las poblaciones en los tres estuarios principales, así como tampoco la utilización espacial de los mismos por los macaes. Relacionar la información generada sobre la dinámica de los estuarios (flujos de corrientes, influencia mar/río, salinidad, nutrientes, etc.) con información espacial de uso diario por parte del Macá Tobiano es fundamental para poder estimar impactos potenciales generados por los cambios en la dinámica del estuario.

La información disponible hasta el momento indica que la fecha más temprana de detección de Macá Tobiano en sitios de invernada es principios de abril: adultos el 11 de abril (detectados en 2009) y juveniles el 16 de abril (en 2013). La utilización de los estuarios se prolonga hasta la primera quincena de septiembre. La distribución estacional de los individuos en los tres principales estuarios no fue homogénea a lo largo del año, basándose en los conteos máximos. Sin embargo, a lo largo de toda la temporada invernal se detectaron individuos en los tres estuarios. En el estuario del río Gallegos la mayor abundancia se observó a comienzo de la temporada invernal (abril-mayo), en la ría del río Coyle las mayores abundancias se detectaron en mayo y mínimas en julio y en el estuario del río Santa-Cruz-Chico las mayores abundancias se detectaron al final de la temporada invernal, principalmente julio-agosto. Los con-

teos simultáneos realizados (en los tres estuarios de los ríos antes mencionados) han detectado la totalidad de la población con un máximo cercano a los 1000 individuos, lo que representa la totalidad de los individuos reproductores más los juveniles nacidos en la temporada de verano anterior. La mayor concentración fue de 930 individuos en el estuario de los ríos Santa Cruz-Chico durante julio de 2016. Los resultados observados evidencian un patrón secuencial en la utilización de los estuarios de los tres ríos, con una mayor concentración durante los meses iniciales del invierno en el río Gallegos, luego en el río Coyle y al final del invierno en los ríos Santa Cruz-Chico. Resultados de censos semanales realizados en el estuario del Río Gallegos muestran un patrón semejante en ese estuario (Roesler, 2016).

Entre las temporadas 2012-2013 y 2015-2016 se marcaron 29 individuos provenientes de tres lagunas, dos lagunas en la meseta del Lago Buenos Aires –MLBA– y una en la meseta del Strobel. De estos fueron avistados en total siete individuos. Cinco detecciones fueron de individuos que ya habían realizado desplazamientos desde las lagunas donde habían sido marcados, de las cuales dos fueron realizadas en sitios de invernada: un adulto marcado en marzo de 2012 fue detectado en el estuario del Río Gallegos y un juvenil que fue recuperado muerto en el estuario del Río Gallegos, en mayo de 2015 (Roesler, 2016).

Basándose en el conocimiento de las concentraciones de individuos a lo largo de la temporada estival e invernal, así como la existencia aparente de poblaciones filopátricas (fieles a sitios), Roesles y Fasola (2017) presentaron mapas con una estimación de las rutas migratorias entre mesetas y los estuarios como las detalladas en siguiente figura.

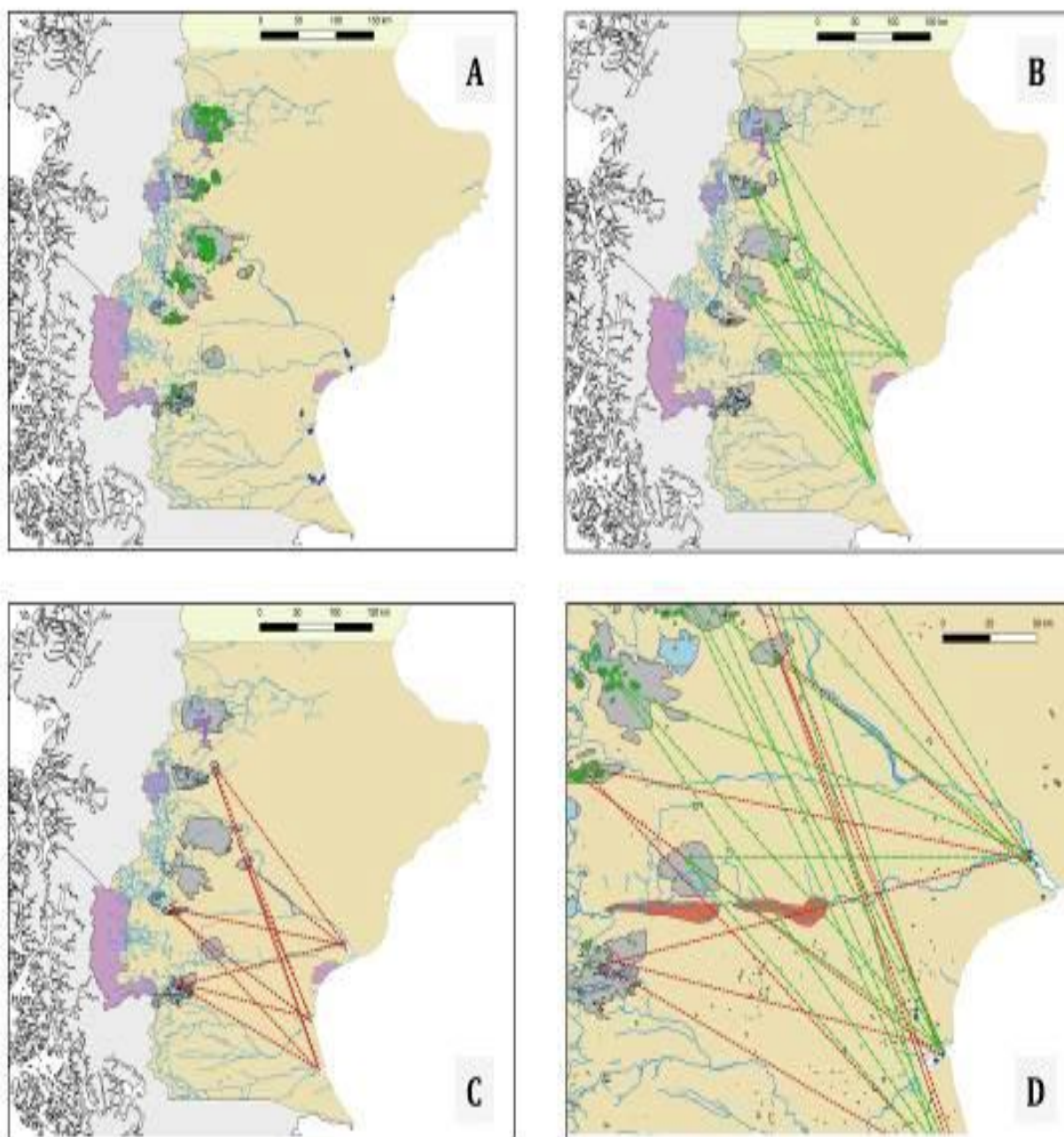


Figura 63. A) Localidades con detecciones de Macá Tobiano en temporada estival (puntos verdes) e invernal (puntos azules); B) proyección de potenciales rutas migratorias actuales (línea punteada verde) entre sitios reproductivos actuales e invernada; C) proyección de potenciales rutas migratorias pasadas (línea punteada roja) entre sitios reproductivos donde habitó hasta tiempos recientes y sectores de invernada; D) Solapamiento de rutas migratorias (presentes y pasadas) con la cuenca del río Santa Cruz.

En cuanto a los aspectos particulares de la migración es importante destacar que una partida temprana desde los estuarios a mitad del invierno favorecería una ventana de vientos más moderados, con respecto a los fuertes vientos de la primavera. Esta migración adaptada a los vientos ya fue descrita para macaes (Newton, 2008) y no sorprende que el Macá Tobiano, que habita en una región marcada por el viento, puede tener estrategias migratorias condicionadas a esta característica ambiental.

Los macaes se desplazan entre localidades de noche y suelen realizar movimientos de desplazamientos de larga distancia. La capacidad de vuelo de los macaes es reducida y les requiere un alto grado de gasto de energético, que puede alcanzar hasta el 2 % del peso corporal por hora de vuelo (Newton, 2008). Debido a la poca capacidad de vuelo y al alto desgaste energético, los macaes no inician la migración sino hasta que las condiciones climáticas son las adecuadas, ya que cambios climáticos abruptos pueden generar la necesidad de regresar a los sitios de partida para evitar la muerte debido a desvíos en las rutas de desplazamiento (Newton, 2008). Por esto, alteraciones en las rutas migratorias, como son cambios en el paisaje, iluminación de campos, etc., pueden tener consecuencias importantes a nivel poblacional.

Han sido descritas colisiones en áreas urbanas entre las causas de mortalidad en especies migratorias nocturnas (BirdLife International, 2016a). Por lo tanto, los riesgos potenciales durante la migración solo pueden ser interpretados en base al conocimiento integral de las rutas y patrones migratorios para cada especie en particular, más aún para aquellas poco estudiadas (Fjeldså, 2004).

#### **9.2.3.3.4.2 Cauquén Común y Cauquén Colorado**

Los cauquenes migratorios pertenecen a la familia de los Anátidos y se distribuyen únicamente en el Cono Sur de Sudamérica. Particularmente el cauquén colorado y el cauquén común poseen desplazamientos migratorios de larga distancia. Actualmente, la mayor parte de las poblaciones de estas aves se reproduce en el territorio patagónico de Argentina y Chile, y en las Islas Malvinas durante el verano austral. Al finalizar la época reproductiva, las tres especies emprenden migraciones hacia el norte, aprovechando los pastizales del centro de Argentina. Registros históricos indican que estas bandadas llegaban hasta la localidad de Quilmes, noreste bonaerense (Casares, 1934), mientras que actualmente las poblaciones migratorias se concentran en el sur y sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Petracci, y otros, 2008, 2009 y 2010).

Es común que los cauquenes migratorios compartan el espacio en las áreas de invernada y en algunas zonas de cría, al tiempo que se han visto grupos mixtos (de más de una especie) en plena migración (Petracci et al, 2008). Este factor es importante ya que es muy difícil distinguir los individuos de las diferentes especies y las bandadas se perciben como grupos uniformes de cauquenes para la mayor parte de los observadores.

El Cauquén Colorado es la especie de menor tamaño y está compuesta por una población aparentemente no migratoria confinada en las Islas Malvinas (máximo de 27.000 parejas reproductivas) y otra migratoria cuya zona de nidificación se concentra alrededor del Estrecho de Magallanes (Chile y Argentina). Esta última se estima en unos 1.000 individuos (Blanco y de la Balze, 2006; Madsen et al, 2003). En la Isla Grande de Tierra del Fuego pasó de ser una especie común a principios de Siglo XX a extremadamente rara en la actualidad, no habiéndose encontrado evidencias de reproducción en la porción argentina de la isla (Matus e Imberti, 2009). En la porción continental se han hallado evidencias recientes de reproducción en el sur de Santa Cruz y en la XII Región de Chile. Hasta la fecha se sabe que los individuos de Cauquén Colorado que arriban a Buenos Aires se concentran en torno al Arroyo Cristiano Muerto, en el partido de San Cayetano.

El Cauquén colorado fue declarado "Monumento Natural Provincial" en el año 2009 por el Decreto Nº 1985, y en el año 2013, Petracci y otros, elaboraron una Estrategia Nacional para la conservación y el manejo del cauquén colorado, real y común en la Argentina, especies con tendencia poblacional en marcada declinación.

Las causas de la reducción de la población migratoria del Cauquén Colorado se relacionan con algunos factores que operan en la zona de cría, zona alrededor del Estrecho de Magallanes (Argentina y Chile) y con otros que se accionan en las áreas de invernada en la región pampeana (Blanco y otros, 2001) tal como se detallan a continuación:

#### Zona de cría:

- Introducción de predadores exóticos en la Isla Grande de Tierra del Fuego como el Zorro Gris Patagónico (*Pseudalopex griseus*) proveniente del continente; el Visón Americano (*Neovison vison*) de América del Norte y el perro doméstico (*Canis familiaris*) asociado a la expansión de los centros urbanos. Todos los cauquenes son muy vulnerables a estos predadores ya que nidifican en el suelo en áreas abiertas.
- Recolección de huevos para el consumo humano y destrucción de las nidadas como consecuencia de campañas de control de especies consideradas perjudiciales para la agricultura ya que competían con las ovejas en Patagonia y los granos en sus áreas de invernada.

#### Zona de invernada:

- Erradicación por considerarse especie plaga para la agricultura. Desde hace muchas décadas, los cauquenes migratorios sufren la persecución por parte de los productores agrícolas del sur bonaerense y de otras provincias mediante el arreo con avionetas y la utilización de técnicas letales (venenos) que aún siguen en uso.
- Caza indiscriminada como técnica de control y como un componente importante de la caza menor. El turismo cinegético creció notablemente en los últimos años principalmente por la captación de cazadores de la Unión Europea y Estados Unidos.
- Cambios en el uso de la tierra y reducción de humedales. Incremento de zonas de cultivo, y tendencia hacia el cultivo de soja. En la zona sur, existe un incremento en el uso de cuerpos de agua para riego de cultivos.
- El hecho que las tres especies de cauquén migran juntas, la especie más rara como el Cauquén Colorado queda enmascarada en las bandadas numerosas de la especie más abundante, el Cauquén Común y en particular por la similitud con la hembra del común. La persecución de estas aves es persistente y las tres especies sufren las consecuencias de caza o envenenamiento por productores y por tanto, la especie menos frecuente es la que sufre consecuencias más graves.

Entre otras amenazas que podrían intensificar los problemas de los cauquenes y de todas las aves migratorias en general se encuentran los desarrollos de parques eólicos, promocionados como formas de producción limpia de energía eléctrica y que están en auge actualmente en la Patagonia y sur de la provincia de Buenos Aires. Existen evidencias documentadas sobre el impacto negativo que éstas nuevas tecnologías pueden tener sobre las aves y en particular sobre las que migran. Por ello, estos nuevos desarrollos deben ser observados con mucha cautela ya que aún no se cuenta con suficiente información sobre las rutas migratorias de los sistemas de migración de Argentina y en el corto tiempo podrían transformarse en un nuevo factor de reducción de las poblaciones de aves migratorias, particularmente de los Cauquenes.

Un reciente estudio de seguimiento satelital realizado sobre 5 individuos de cauquén común muestra los recorridos migratorios de los individuos (Pedrana y otros, 2018), donde se ha observado una gran plasticidad de los individuos en términos de rutas seleccionadas, escalas y tiempos de permanencia en cada sitio. Todo ello puede estar condicionado a diversos factores, como los climáticos, disponibilidad de alimentos, perturbaciones antrópicas, entre otros. A continuación se muestra la figura publicada donde se detallan los recorridos de los individuos. De acuerdo a estos registros el individuo denominado Bárbara, que se desplazó desde Tierra del Fuego hacia el sur de Buenos Aires, pasó por la zona de estudio pero sin realizar paradas. Este dato es interesante pero no representativo del comportamiento de la población, por lo que no se debe desestimar que otros individuos realicen paradas en el valle fluvial del Río Santa Cruz.

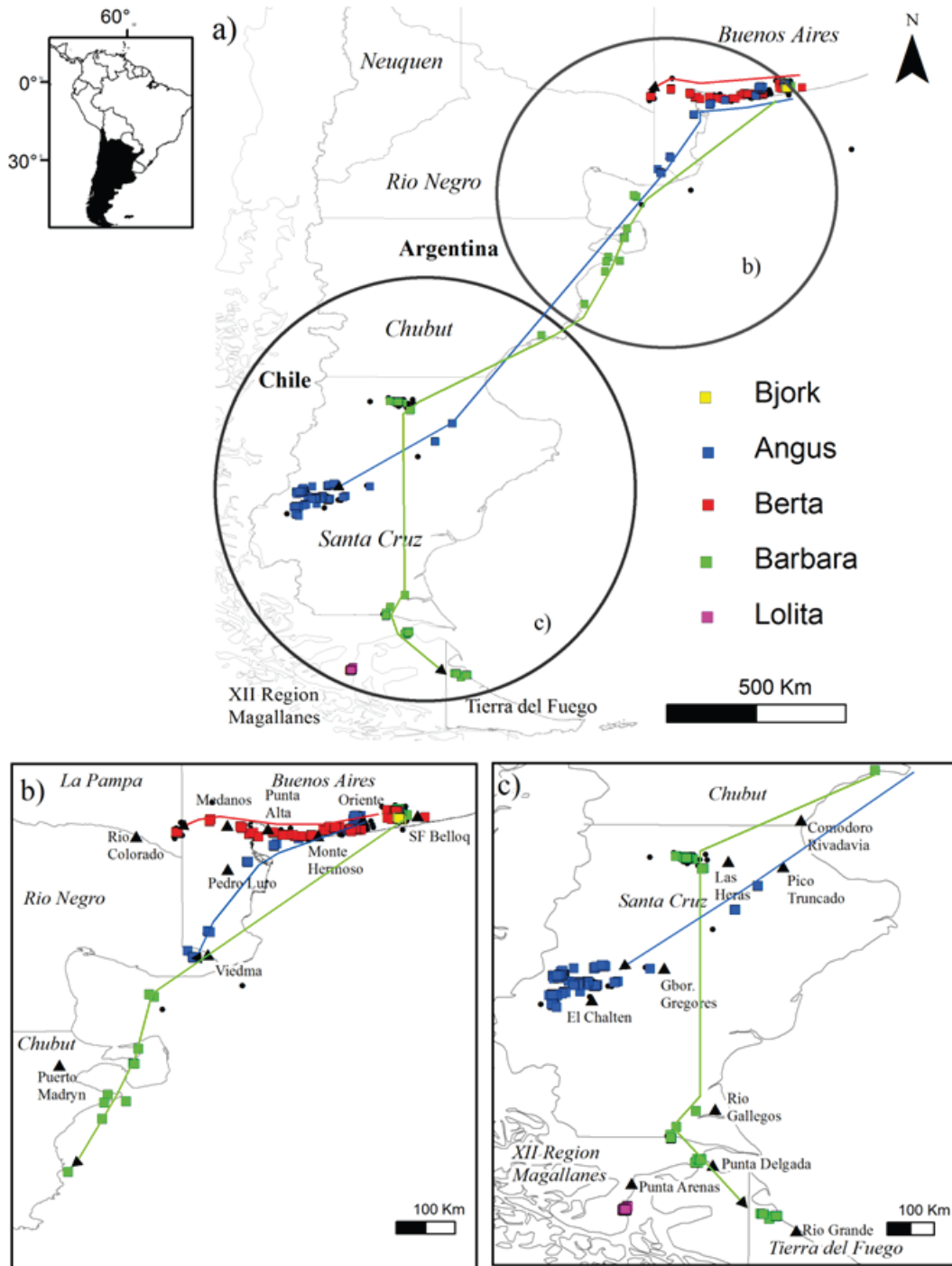


Figura 64. Las rutas migratorias de primavera desde la invernada a los sitios de cría, durante 2014-2016. Tomado de: Pedrana y otros, 2018.

En los monitoreos de aves de la línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz y en los muestreos realizados para el presente estudio, han sido observados cauque- nes pero no así el cauquén real ni el cauquén colorado. Sin embargo, esta área forma parte de la poten- cial ruta migratoria del cauquén colorado, de la cual la información aún es insuficiente. Existe además un registro no comprobado de la especie en Lago Argentino, publicado en (Darrieu y otros, 2008).

#### **9.2.3.3.4.3 Chorlito Ceniciento**

El Chorlito Ceniciento, tiene una población biogeográfica muy pequeña, Su área de distribución está restringida al sur de Chile y Argentina estimada en menos de 1.500 ejemplares (Ferrari y otros, 2008); existen algunas pocas citas de la especie en la provincia de La Rioja. Principalmente nidifica en lagunas someras y alcalinas, aunque también en lagunas profundas y de origen volcánico, localizadas en mesetas de altura y en las márgenes de algunos ríos (Ferrari y otros, 2008). Ferrari y otros, (2003) sugirieron estudiar otras áreas de altas concentraciones de *P. socialis* y poco visitadas aún, como ser el río y el estuario del río Santa Cruz, y las zonas reproductivas de la especie. Parte de la población inverna en la costa marina de esa misma región y el resto se desplaza hacia el norte llegando ocasionalmente hasta la provincia de Buenos Aires. Se lo encuentra solo o en grupos reducidos. Camina lentamente en línea recta mientras escarba en el suelo girando sobre sí mismo.

Las principales amenazas durante la temporada de reproducción incluyen la destrucción y degradación de los pastizales naturales en la Patagonia debido al ganado y otros herbívoros introducidos y el pisoteo de los nidos y crías por los mismos. Durante la temporada no reproductiva se ven afectados por gatos domésticos y perros y degradación de los estuarios que habita.

Al respecto, la zona de humedales de Laguna Nímez, Fondo de la Bahía y Punta Bandera, área de nidificación conocida de la especie, se halla marcadamente expuesta a impactos negativos de origen antrópico.

No se han determinado sus rutas migratorias pero es factible que durante la migración desde las lagunas hacia la zona costera y viceversa atraviese o utilice los valles fluviales de ríos como el Santa Cruz.

No se han observado en los muestreos realizados en el marco de este estudio, ni en los monitoreos de aves de la línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz.

En los monitoreos de aves de la línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz y en los muestreos realizados para el presente estudio no han sido observados chorlos cenicientos.

#### **9.2.3.3.4.4 Cóndor**

El cóndor es una especie que ha sido avistada en los monitoreos de aves de la línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz en los riscos rocosos cercanos a Cóndor Cliff.

Según Lambertucci (2007) el Cóndor Andino se distribuye actualmente a lo largo de la Cordillera de los Andes, entre Venezuela y Tierra del Fuego e Isla de los Estados en el sur de Argentina y Chile, con poblaciones en las sierras de San Luis y Córdoba en Argentina. Posee un área de acción muy grande. En Patagonia, mediante el uso de transmisores satelitales, se determinó para cinco individuos un territorio de una superficie aproximada de 600 km de largo (norte-sur) por 100 km de ancho (oeste-este), en las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut. Dentro de estas áreas el cóndor utiliza sitios específicos para posarse en grupos y nidificar solitariamente. Los dormideros comunales, denominados condoreras, están ubicados en roquedales con acantilados que ofrecen repisas para perchar y son utilizados para refugio, descanso diurno y pernocte. Los nidos se ubican en cuevas o repisas en acantilados distintos de los usados para los dormideros comunales.

La tasa reproductiva de la especie es muy baja, esto es debido principalmente a: (1) un período largo de interacción de la pareja previo a la puesta, (2) la dependencia de alimento, (3) el tamaño de puesta (un solo huevo), (4) un largo periodo de incubación (60 días), (5) la larga permanencia del juvenil en el nido (entre 6 y 8 meses) y (6) un periodo prolongado de dependencia de estos juveniles después de que dejan el nido (hasta 1 año).

A esto debe sumarse que los juveniles alcanzan la madurez sexual recién a partir de los 6 años de edad, aunque en general la primera puesta puede retrasarse hasta los 8 o más años.

Existen registros de parejas reproductoras de más de 30 años de edad e individuos cuya longevidad en cautiverio ha llegado a los 65 y 75 años, aunque en estado silvestre estos valores probablemente sean mucho menores.

Las causas de la reducción en el número de cóndores son directa o indirectamente generadas por el hombre. Entre las posibles amenazas mencionadas en la bibliografía se encuentran: la errónea creencia de que es una especie cazadora (cuando en realidad su comportamiento es básicamente carroñero), la ingesta de cebos, la cacería furtiva, la colisión contra tendidos eléctricos (obs. pers., Cuesta, 2000, lo reporta para Perú), la ingesta de carroña con altas cantidades de pesticidas, la disminución del alimento, la competencia por alimento y las trampas cebo utilizadas para capturar mamíferos carnívoros.

En Argentina se han registrado casos para la mayoría de los problemas planteados. No obstante, la importancia de cada uno es variable entre distintas regiones y no existe información sistemática a lo largo de la distribución de la especie que permita ponderarla con precisión. Sumado a esto, algunas de las amenazas registradas aún no cuentan con estudios que evalúen su impacto real.

En los monitoreos de aves de la línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz y en los muestreos realizados para el presente estudio han sido observados cóndores en los riscos de basalto de Cóndor Cliff.

#### **9.2.3.3.5 Monitoreos de aves**

En el marco del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del RSC, los estudios de aves seguirán siendo intensificados con el fin de aumentar el conocimiento de ciertas especies protegidas. En particular se realizarán monitoreos específicos de acuerdo a los lineamientos que se presentan a continuación:

Se realizará el “Monitoreo de Especies Protegidas” de las siguientes especies:

##### **9.2.3.3.5.1 Gallineta Chica (*Rallus antarcticus*)**

Generar información sobre la distribución y abundancia poblacional, y uso diferencial de hábitat para los procesos de significancia biológica a lo largo del ciclo anual de la Gallineta Chica como especie amenazada dentro del área de influencia del AHRSC.

#### **Objetivos específicos**

- 1) Determinar la distribución de la Gallineta Chica a lo largo de la subcuenca del Río Santa Cruz.
- 2) Estimar la densidad poblacional de la especie a lo largo de dicha subcuenca.
- 3) Caracterizar los ambientes utilizados por la especie a lo largo de la cuenca del río Santa Cruz e identificar aquellas áreas de significancia para los procesos biológicos a lo largo del ciclo anual (reproducción, escala e invernada)
- 4) Iniciar estudios exploratorios vinculados al comportamiento y fenología reproductiva de la especie.
- 5) Superponer la información global obtenida sobre la especie con las zonas de obra del proyecto hidroeléctrico a fin de determinar un primer panorama de sensibilidad.

Para el cumplimiento de los objetivos requeridos se desarrollarán campañas en los sitios de interés, levantamiento y análisis de información y toda otra actividad que permita el alcance deseado en forma



satisfactoria. Las actividades a desarrollar en esta primera etapa del estudio se enumeran a continuación.

- 1) **Objetivos 1 y 2.** Determinar la distribución de la Gallineta Chica a lo largo de la cuenca del Río Santa Cruz y estimar la densidad poblacional de la especie a lo largo de dicha cuenca.

**Actividad 1.a.** Relevamiento de imágenes satelitales e información de alta resolución facilitada por el equipo de Geomática de IEASA con el fin de detectar e identificar zonas que reúnan las características generales ambientales propicias para la especie (zonas inundables, mallines, cuerpos permanentes de agua, vegetación palustre, pastizales densos, etc.). Esta información se mapeará, junto a las localidades con poblaciones conocidas mediante la utilización de paquetes y herramientas de Sistemas de Información Geográfica (GIS por sus siglas en inglés).

**Actividad 1.b.** *Trabajo de campo.* Muestreo estratificado. Relevamientos y censos de la Gallineta Chica mediante la técnica de reproducción de vocalizaciones o playback.

- 2) **Objetivo 3:** Caracterizar los ambientes utilizados por la especie a lo largo de la cuenca del río Santa Cruz e identificar aquellas áreas de significancia para los procesos biológicos a lo largo del ciclo anual (reproducción, escala e invernada)

**Actividad 2.** En cada localidad identificada como sitio de ocupación de la especie se medirán a campo aquellas variables indicadoras de la calidad del hábitat tales como nivel de agua, cobertura vegetal, tipo de vegetación, altura de la vegetación; y variables indicadoras de disturbio humano (presencia de ganado, cultivo, etc.). La información ambiental será mapeada junto con los datos de detección individual y estadio del ciclo anual utilizando programa de GIS apropiado. La información integrada (detección individual y ambiental) se modelará a fin de detectar aquellas variables que determinen la presencia de la especie y de esta forma estimar potenciales áreas de uso.

- 3) **Objetivo 4.** Iniciar estudios exploratorios vinculados al comportamiento y fenología reproductiva de la especie a lo largo de la cuenca del Río Santa Cruz.

**Actividad 3.** Búsqueda y localización de sitio de nidificación de la Gallineta Chica. En cada sitio se colocarán cámaras trampa equipadas con dispositivos de reproducción de vocalización (playblack), con el objeto de realizar los primeros estudios exploratorios de comportamiento y fenología reproductiva. Las cámaras trampa serán programadas para tomar un registro fotográfico accionado por movimiento y por lapsos de tiempo fijo de 5 minutos. Los dispositivos estarán alimentados con baterías externas de 12V a fin de maximizar el tiempo de funcionamiento. Esta técnica permite el estudio comportamental reproductivo de una especie con hábitos nocturno-crepusculares, minimizando el grado de impacto al máximo posible, como así también el número de personal y esfuerzo de campo. Finalmente, en cada sitio de nidificación georreferenciado se medirán las variables indicadoras de la calidad del hábitat a nivel de escala regional y microescala. Dicha información se modelará con el objeto de evaluar la selección de hábitat de reproducción, delimitar el área de reproducción y diseñar estudios para la determinación de home range de la especie en temporadas posteriores.

- 4) **Objetivo 5.** Superponer la información global obtenida sobre la especie con las zonas de obra del proyecto hidroeléctrico a fin de determinar un primer panorama de sensibilidad

**Actividad 4.** Se integrará toda la información biológica y ambiental obtenida en gabinete y/o campo generando un Sistema de Información Geográfica que se superpondrá con las zonas de obra del proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico del Río Santa Cruz con el fin de detectar posibles cambios ambientales, determinar un primer panorama de sensibilidad para la especie, como así también influir en la toma de decisiones en los programas de ordenamiento territorial.

Equipo de trabajo: las tareas y responsabilidades detalladas serán llevadas adelante por la Dra. María Laura Agüero, perteneciente al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), a través de su Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR) - Centro Científico Tecnológico Centro Nacional Patagónico (CCT-CONICET-CENPAT).

#### **9.2.3.3.5.2 Cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*)**

Generar información sobre las rutas migratorias y los sitios de escala de las tres especies de cauquenes (Cauquén Común, *Chloephaga picta* y Cauquén Cabeza Gris, *Chloephaga poliocephala*) incluyendo la especie más amenazada, el Cauquén Colorado (*Chloephaga rubidiceps*).

**Objetivo 1. Analizar qué factores ambientales podrían afectar el uso de hábitat y la abundancia de las tres especies de cauquenes, con principal énfasis en el Cauquén Colorado, en las cuencas del río Santa Cruz y Chico mediante la construcción de modelos de aptitud de hábitat y cartografías predictivas de ocupación y abundancia.**

**Actividad 1.a.** Relevamiento de las tres especies en el área de influencia de las cuencas del río Santa Cruz y Chico.

**Actividad 1.b.** Elaboración de un SIG con aquellas variables ambientales a escala regional que se consideren importantes para el estudio de los cauquenes migratorios.

**Actividad 1.c.** Elaboración de Modelos de aptitud de hábitat y de abundancia de los tres cauquenes migratorios

**Objetivo 2. Evaluar los patrones de migración entre sitios de cría e invernada, y determinar los sitios de descanso, las fechas que utilizan estos sitios y la altura de vuelo del Cauquén Colorado**

**Actividad 2.a.** Marcación de dos individuos de Cauquén Colorado con aparatos GPS-GSM-VHF para el estudio de las estrategias migratorias.

**Actividad 2.b.** Evaluación de los patrones de migración entre sitios de cría e invernada, y determinar los sitios de descanso, las fechas que utilizan estos sitios y la altura de vuelo de los dos cauquenes colorados marcados con aparatos GPS-GSM-VHF.

**Objetivo 3. Estudiar cómo afectarán los cambios en los niveles del río a los humedales asociados al cauce original del río a los sitios utilizados por los cauquenes.**

**Actividad 3.** Análisis de superposición de modelos asociados a los cambios en los niveles del río a los humedales en los sitios utilizados por los cauquenes

**Objetivo 4. Identificar las posibles amenazas (caza, recolección de huevos, predación) y los beneficios (fertilización por heces) que sufren los cauquenes en la zona del río Santa Cruz y Chico.**

**Actividad 4.** Identificación de amenazas y beneficios en los sitios utilizados por los cauquenes

**Objetivo 5. Análisis espacial para la toma de decisiones en los programas de ordenamiento territorial.**

**Actividad 5.a.** Integración de la información espacial obtenida en los distintos objetivos, como los modelos de aptitud de hábitat, las cartografías de abundancia de las especies, etc.

Equipo de trabajo: las tareas y responsabilidades detalladas serán llevadas adelante por la Dra. Julieta Pedrana, perteneciente al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y al grupo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), a través de su Centro Científico Tecnológico Mar del Plata (CCT-Mar del Plata).

#### **9.2.3.3.5.3 Macá Tobiano (*Podiceps gallardoi*)**

**Objetivos específicos**

- 1) Analizar las rutas migratorias del Macá tobiano, evaluando el solapamiento espacial y temporal con los ambientes afectados por las represas, considerando los efectos potenciales del desarrollo de infraestructura sobre esta especie.
- 2) Analizar la distribución espacial de los individuos durante los períodos reproductivos, migraciones e invernada, valorando la importancia relativa de cada ambiente y analizando su vulnerabilidad respecto de las múltiples amenazas en general, así como la ocurrencia de factores con efectos concomitantes
- 3) Caracterizar la dieta del Macá tobiano durante los períodos reproductivos y de invernada, analizando las tramas tróficas en cada uno de los sistemas acuáticos habitados (mesetas de altura, ambientes acuáticos utilizados como sitios de escala y estuarios)
- 4) Evaluar la estructura meta-poblacional y la ocurrencia de procesos de filopatría identificados en esta especie
- 5) Realizar estimaciones anuales del tamaño poblacional, considerando la población global y las sub-poblaciones identificadas en los análisis del objetivo anterior
- 6) Generar un Sistema de Información Geográfica (GIS por sus siglas en inglés) con la información espacial generada, el cual servirá como plataforma de análisis espaciales y para la toma de decisiones en los programas de ordenamiento territorial de las actividades que afecten al Macá tobiano.
- 7) Análisis e integración de la información generada a fin de proponer herramientas de mitigación, remediación y compensación que garanticen la conservación del Macá tobiano y su acervo génico, así como su hábitat primario

Para el cumplimiento de los objetivos requeridos se desarrollarán campañas en los sitios de interés, levantamiento y análisis de información y toda otra actividad que permita el alcance deseado en forma satisfactoria. Las actividades a desarrollar en esta primera etapa del estudio se enumeran a continuación.

### **Objetivo 1.**

**Actividad 1.a.** Análisis de factores múltiples (geográficos, climáticos y fisiológicos) que inciden en las rutas y tiempos de migración de las especies y correlación con base de datos y registros preexistentes sobre el macá tobiano.

**Actividad 1.b.** Utilización de dispositivos de seguimiento continuo (del tipo GPS-VHF) de ejemplares marcados, para conocer las rutas migratorias e identificar los sitios de escala y para determinar los movimientos entre estuarios y entre lagunas/mesetas.

**Actividad 1.c.** Análisis en forma específica de la interacción potencial entre los ejemplares migrantes y la infraestructura asociada a la construcción y operación de las represas.

### **Objetivo 2**

**Actividad 2.a.** Análisis la distribución espacial y temporal del Macá tobiano en los estuarios de los ríos Chico/Santa Cruz, Coyle y Gallegos.

**Actividad 2.b.** Análisis la estructura comunitaria en el área de reproducción, los sitios de escala durante las migraciones y los sitios de invernada.

### **Objetivo 3**

**Actividad 3.a.** muestreos de organismos pelágicos y bentónicos para realizar estudios taxonómicos, identificar potenciales presas del macá tobiano y sus competidores.

**Actividad 3.b.** Analizar las tramas tróficas en los sitios antes señalados por medio de análisis de isótopos estables. Realizar una estimación de la composición de la dieta.

#### **Objetivo 4**

**Actividad 4.a.** Realizar análisis genéticos para evaluar el grado de entrecruzamiento entre las poblaciones y el grado de fidelidad a regiones y ambientes de la especie.

#### **Objetivo 5**

**Actividad 5.a.** Realizar marcación mediante anillado de individuos y recaptura, para estimar parámetros poblacionales clave (estructura de edades y mortalidad entre otros)

**Actividad 5.b.** Realizar análisis para la estimación de las Tendencias Poblacionales mediante la aplicación de modelos estadísticos

#### **Objetivo 6**

**Actividad 6.a.** Generación de un sistema de información geográfico (SIG) con la información espacial disponible, el cual será utilizado como plataforma de base para planificar las próximas actividades

#### **Objetivo 7**

**Actividad 7.a.** Análisis de la información disponible sobre el Macá tobiano y aquella generada en este estudio para realizar un modelo general sobre sus potenciales amenazas, identificando específicamente el momento, el lugar geográfico y la fracción de la población sobre las que éstas operan, analizando asimismo los procesos y mecanismos involucrados

**Actividad 7.b.** Análisis de los efectos potenciales de la ejecución de las represas sobre las comunidades estuariales, evaluando cómo esos cambios podrían afectar al hábitat de invernada del Macá tobiano

**Actividad 7.c.** Proponer herramientas monitoreo, control y manejo que garanticen la no afectación del Macá tobiano

Equipo de trabajo: las tareas y responsabilidades detalladas serán llevadas adelante por el Instituto Patagónico para el Estudio de Ecosistemas Continentales (IPEEC) del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas ("CONICET"). La dirección de los proyectos/componentes estará bajo la dirección personal, exclusiva e indelegable del Dr. Julio L. Lancelotti investigador asistente del CONICET.

### **9.2.3.4 Mamíferos**

En la Tabla 38 se listan las 25 especies mamíferos que poseen distribución en el área de estudio y cuya presencia es probable o ha sido comprobada en los estudios estacionales elaborados para de la línea base del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz por el Dr. Pardiñas y otros.

Con respecto al estado de conservación de las especies listadas se destacar que:

- Para CITES: el zorro gris, el zorro colorado, el gato montés, el gato del pajonal, el puma, el zorrino patagónico y el guanaco están incluidos en el Apéndice II.
- Para SAREM: el tucotuco vientre blanco está categorizado como "en peligro", La comadreja patagónica, el gato del pajonal, el ratón topo chico y la mara son considerados en estado "Vulnerable". El zorro colorado, el gato montés, el puma, el zorrino patagónico, el huroncito, el ratón patagónico y el tucotuco austral se encuentran en la categoría "casi amenazado".

Tabla 38. Lista de especies de mamíferos con potencialidad de ser registradas en el área del proyecto, detallando su estatus de conservación y distribución.  
Fuente: Herrera, G. y Giaccardi, M para TERRAMOENA, 2017.

N°	Nombre vulgar	Nombre científico	Presencia muestreo	CITES	SAREM	Distribución
1	Comadreja patagónica	<i>Lestodelphys halli</i>			VU	Endemica de Argentina. (sur de Mendoza, centro y este de Neuquén, Rio Negro, Chubut y norte Santa Cruz)
2	Peludo	<i>Chaetophractus villosus</i>	1		Ic	Amplamente distribuido en Argentina, Chile, Paraguay y Bolivia
3	Piche patagónico	<i>Zaedyus pichiy</i>			Ic	Centro y sur de Argentina y Chile hasta el Estrecho de Magallanes
4	Zorro gris	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	2	Apéndice II	Ic	sur de Bolivia y Brasil, Uruguay, Paraguay, Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
5	Zorro colorado	<i>Lycalopex culpaeus</i>		Apéndice II	NT	Desde el sur de Colombia hasta Tierra del Fuego
6	Gato montés	<i>Oncifelis geoffroyi</i>		Apéndice II	NT	Desde Bolivia y sur de Brasil hasta Tierra del Fuego
7	Gato de pajonal	<i>Lynchailurus pajeros</i>		Apéndice II	VU	Ecuador, Perú, Bolivia, sur de Chile, noroeste, centro y sur de Argentina
8	Puma	<i>Puma concolor</i>		Apéndice II	NT	Desde Canadá hasta el sur de Chile y Argentina
9	Zorrino patagónico	<i>Conepatus humboldtii</i>		Apéndice II	NT	Sur de Chile y Argentina, excepto Tierra del Fuego
10	Huroncito	<i>Lyncodon patagonicus</i>			NT	Oeste y centro de Argentina desde Salta hasta Santa Cruz y en Chile regiones IX y XII
11	Hurón menor	<i>Galictis cuja</i>			Ic	Sur de Perú, oeste de Bolivia, este y sur de Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile y Argentina
12	Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	271	Apéndice II	Ic	En Sudamérica por Los Andes desde Perú hasta el sur del continente, noroeste de Paraguay y en Patagonia hasta Tierra del Fuego
13	Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>			DD	Desde Mendoza hasta el sur de Santa Cruz
14	Ratón de pelos largos	<i>Abrothrix longipilis</i>			Ic	Nauquén, centro oeste de Rio Negro, Chubut y Santa Cruz
15	Laucha colilarga baya	<i>Eligmodontia typus</i>			Ic	Centro oeste de la Argentina hasta el sur de Santa Cruz
16	Ratón topo chico	<i>Notiomys edwardsii</i>			VU	Sur de Rio Negro, centro y oeste de Chubut y Santa Cruz
17	Pericote panza gris	<i>Phyllotis xanthopygus</i>			Ic	Oeste de Sudamérica hasta el sur de Santa Cruz
18	Ratón patagónico	<i>Akodon iniscatus</i>			NT	Sur de Mendoza, Neuquén, Rio Negro, Chubut y norte de Santa Cruz
19	Rata conejo	<i>Reithrodon auritus</i>			Ic	Provincia de Buenos Aires, La Pampa, Neuquén, Rio Negro, Chubut y Santa Cruz
20	Tucotuco vientre blanco	<i>Ctenomys colburni</i>			EN	Santa Cruz, zona del Lago Buenos Aires

N°	Nombre vulgar	Nombre científico	Presencia muestreo	CITES	SAREM	Distribución
21	Tucotuco austral	<i>Ctenomys magellanicus</i>			NT	Centro oeste y sur de Santa Cruz
22	Cuis chico	<i>Microcavia australis</i>			Ic	Oeste, centro y sur de Argentina, sur de Chile y de Bolivia
23	Mara	<i>Dolichotis patagonum</i>			VU	Endémica de Argentina (centro y sur del país)
24	Coipo	<i>Myocastor coypus</i>			Ic	Exclusiva de Sudamérica, este de Bolivia, centro y sur de Chile, sur de Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay
25	Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	3		NE	Introducida en Argentina, abarca desde Suroeste de Mendoza, norte y centro de Neuquén, hasta este de Santa Cruz llegando a Tierra del Fuego e Islas Malvinas

\*Categorías de CITES (2012):

**Apéndice I:** Incluye todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio en especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales. Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice I.

**Apéndice II:** Incluye: a) todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta; y b) aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies a que se refiere el subpárrafo (a) del presente párrafo. Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice II.

**Apéndice III:** Incluye todas las especies que cualquiera de las partes manifieste que se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación y que necesitan la cooperación de otras partes en el control de su comercio. Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice III.

\*\*Categorías de conservación según SAREM:

En Peligro Crítico (**CR**): Enfrenta riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.

En Peligro (**EN**): no está en Peligro Crítico pero está enfrentado a un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.

Vulnerable (**VU**): Cuando no está en Peligro Crítico o En Peligro pero enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo.

Potencialmente Vulnerable (**NT**): se aproximan a ser calificados como Vulnerables.

Preocupación Menor (**Ic**): no califican como Dependiente de la Conservación o Casi Amenazado.

Datos Insuficientes (**DD**): la información es inadecuada para hacer una evaluación del riesgo de extinción.

No Evaluado (**NE**): Cuando una especie no se ha evaluado con relación a los criterios para las categorías En Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerable.

De las 22 transectas realizadas (ver trazado de las transectas en la sección aves) el guanaco fue la especie con mayor número de individuos registrados (271), le sigue el zorro gris (2) y la liebre europea (3) y el peludo fue observado en una ocasión fuera de las transectas (Fotografía 34, Fotografía 35, Fotografía 36).

Tabla 39. Especies de mamíferos identificadas en las transectas realizadas.  
Fuente: Herrera, G. y Giaccardi, M para TERRAMOENA, 2017.

Transecta	Progresiva	Especie	Individuos	Ambiente	Fecha
28	200	Guanaco	20	Subarbustivo	13/03/2017
28	500	Guanaco	10	Subarbustivo	13/03/2017
28	1500	Guanaco	12	Subarbustivo	13/03/2017
25	0	Guanaco	0	Subarbustivo	13/03/2017
21	600	Guanaco	15	Subarbustivo	14/03/2017
21	900	Liebre europea	1	Subarbustivo	14/03/2017
20	250	Guanaco	6	Subarbustivo	14/03/2017
20	900	Guanaco	17	Arbustivo	14/03/2017
19	1150	Guanaco	16	Subarbustivo	14/03/2017
19	0	Zorro gris	1	Arbustivo	14/03/2017
18	500	Guanaco	5	Subarbustivo	14/03/2017
17	200	Zorro gris	1	Subarbustivo	14/03/2017
15	300	Peludo	1	Arbustivo	15/03/2017
13	950	Guanaco	6	Subarbustivo	15/03/2017
13	950	Guanaco	9	Subarbustivo	15/03/2017
13	1500	Guanaco	15	Subarbustivo	15/03/2017
13	1500	Guanaco	10	Subarbustivo	15/03/2017
12	1300	Guanaco	18	Arbustivo	15/03/2017
12	1300	Guanaco	15	Subarbustivo	15/03/2017
9	500	Guanaco	3	Subarbustivo	15/03/2017
9	1200	Guanaco	5	Subarbustivo	15/03/2017
5	400	Liebre europea	2	Subarbustivo	16/03/2017
5	600	Guanaco	12	Subarbustivo	16/03/2017
5	1400	Guanaco	2	Subarbustivo	16/03/2017
4	900	Guanaco	6	Subarbustivo	16/03/2017
3	700	Guanaco	8	Subarbustivo	16/03/2017
3	700	Guanaco	6	Subarbustivo	16/03/2017
23	250	Guanaco	14	Subarbustivo	17/03/2017
23	500	Guanaco	12	Subarbustivo	17/03/2017
23	900	Guanaco	10	Subarbustivo	17/03/2017
26	100	Guanaco	8	Subarbustivo	17/03/2017
26	750	Guanaco	11	Subarbustivo	17/03/2017

Los guanacos resultaron ser los más abundantes entre las especies registradas en el relevamiento y estuvieron presentes en prácticamente todos los ambientes. Dado el marcado incremento de la población en la provincia, el reciente Plan de Manejo de guanacos provincial que establece lineamientos tendien-

tes a regular las prácticas de producción y manejo de la especie, y adecuar la capacidad de carga de herbívoros en los ecosistemas.

Durante los recorridos de las transectas se localizaron huellas, cadáveres y tal como se muestra en las fotografías expuestas a continuación.



Fotografía 34. Peludo.  
Tomada por: Giaccardi, M. 2017.



Fotografía 35. Guanaco.  
Tomada por: Giaccardi, M. 2017.



Fotografía 36. Zorro gris.  
Tomada por: Giaccardi, M. 2017.



Fotografía 37. Huellas de guanaco.  
Tomada por: Giaccardi, M. 2017.





Fotografía 38. Cuevas de tuco-tuco.  
Tomada por: Giaccardi, M. 2017.



Fotografía 39. Huella de felino (probablemente gato montés).  
Tomada por: Giaccardi, M. 2017.



Fotografía 40. Restos de zorro.  
Tomada por: Giaccardi, M. 2017.



Fotografía 41. Huella de zorro.  
Tomada por: Giaccardi, M. 2017.



Fotografía 42. Huella de felino (probablemente gato montés)..  
Tomada por: Giaccardi, M. 2017.



Fotografía 43. Cueva de peludo.  
Tomada por: Giaccardi, M. 2017.

### 9.3 Medio socioeconómico y cultural

En el presente análisis se desarrolla una caracterización del entorno social (demográfico, socioeconómico y cultural) local del proyecto, es decir de las comunidades que se encuentran directamente vinculadas en su área de influencia Pto. Santa Cruz, Comandante Luis Piedra Buena y El Calafate y para algunos parámetros tomando en cuenta los departamentos. En el marco el EsIA del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz se han desarrollado los aspectos vinculados a la región y la provincia, los cuales constituyen el marco de referencia para este ítem.

#### 9.3.1 Estructura de la población

Una herramienta útil para conocer la estructura es ver cómo se distribuye por sexo y edad a partir de una pirámide poblacional. Desde el punto de vista demográfico el departamento Corpen Aike muestra una población más envejecida, con mayor proporción de personas en edades mayores y una distribución importante de hombres en edades activas. Lago Argentino, en cambio, muestra una estructura con características de población joven (baja proporción de personas en edades mayores) y con un significativo peso en las edades activas, producto de una mayor presencia de personas que se movilizan por actividades de desarrollo laboral.

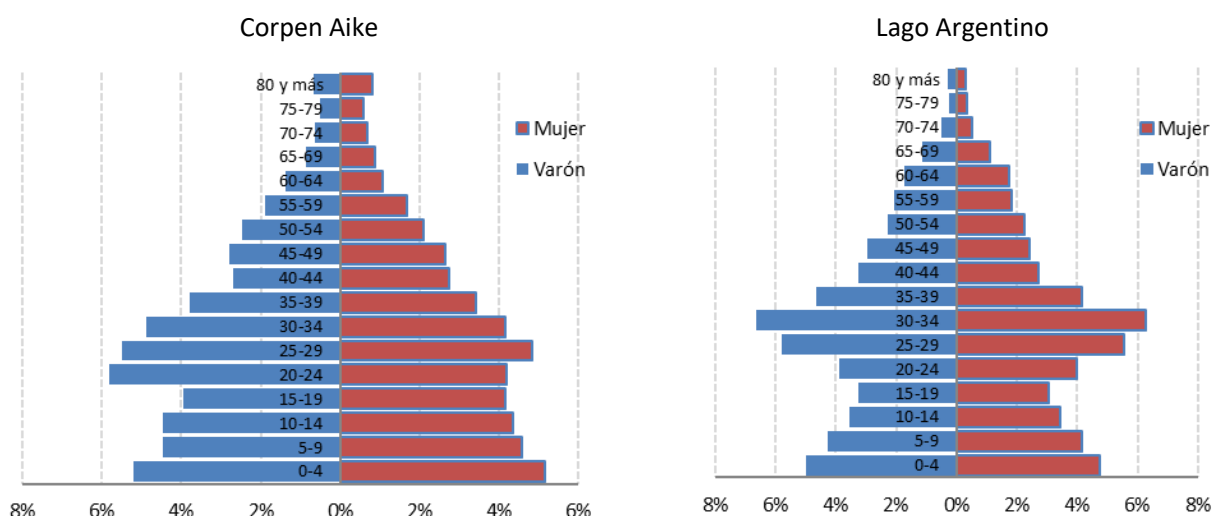


Gráfico 62. Estructura de la población por edad y sexo. Corpen Aike y Lago Argentino, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Al analizar la estructura por sexo, los índices de masculinidad<sup>5</sup> en Corpen Aike es de 108,5 y en Lago Argentino con 106,1.

### 9.3.2 Migración

La información censal, dada las características del relevamiento del año 2010, permite analizar este fenómeno con dos niveles de apertura: por un lado, la migración interna –datos que provienen del cuestionario ampliado del censo- y sólo posible el análisis a nivel departamento, ya que fue de aplicación muestral; y la migración de tipo internacional que proviene del cuestionario básico –aplicado a todas las personas- que permite analizar este fenómeno a un nivel menor (localidad).

Los nacidos en el extranjero representan el 6,4% del total poblacional del departamento de Corpen Aike y el 14,4% en Lago Argentino (Tabla 40).

Tabla 40. Población total y % de población nacida en el extranjero por edad y sexo. Departamentos Corpen Aike y Lago Argentino, 2010.

Fuente: INDEC. Censo Nacional 2010.

Departamento	Población	Pob. Extranjera	Sexo y grupos de edad							
			Varones				Mujeres			
			Total	0 a 14	15 a 64	65 y +	Total	0 a 14	15 a 64	65 y +
Santa Cruz	273.964	9,5%	<b>47,0%</b>	4,9%	75,2%	19,9%	<b>53,0%</b>	4,8%	74,4%	20,8%
Corpen Aike	11.093	6,4%	<b>47,8%</b>	4,7%	63,0%	32,2%	<b>52,2%</b>	4,3%	70,4%	25,3%
Lago Argentino	18.864	14,4%	<b>48,8%</b>	3,4%	83,6%	13,0%	<b>51,2%</b>	5,3%	84,2%	10,5%

El 51% de las personas censadas en el departamento Corpen Aike (51%) y 2 de cada 3 personas censadas en el departamento Lago Argentino, no son nacidos en dichos departamentos.

Tabla 41. Población nativa censada según lugar de nacimiento.

<sup>5</sup> El índice de masculinidad mide la cantidad de varones cada 100 mujeres.

Departamento Corpen Aike y Lago Argentino, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Lugar de nacimiento	Población		
	Total	En esta provincia	Otra provincia
Santa Cruz	237.024	56,2%	43,8%
Corpen Aike	9.982	48,7%	51,2%
Lago Argentino	14.874	33,6%	66,4%

Nota: Los % corresponden a los casos válidos

De las personas censadas, en Corpen Aike, casi el 50% nació en la provincia de Santa Cruz y un 8% nació en la provincia de Buenos Aires mientras que un 4% es oriundo de la provincia de Formosa. En cuanto a Lago Argentino, el 34% es santacruceño, un 18,5% nació en la provincia de Buenos Aires y, con porcentajes similares, nacieron en Formosa y Salta.

### 9.3.3 Población Rural

Se considera población rural a toda aquella que habita en localidades de menos de 2.000 habitantes<sup>6</sup>.

Corpen Aike presenta el total de su población rural en áreas dispersas (3,7%) y Lago Argentino tiene 10,8% de su población en áreas rurales agrupadas (concentrada principalmente en la localidad de El Chaltén con 1.627 habitantes) y 1,6% en áreas rurales dispersas.

### 9.3.4 Pueblos originarios

En el departamento Lago Argentino el 4% de sus habitantes se considera descendiente de pueblos indígenas y en el departamento de Corpen Aike el 2,5 %.

Tabla 42. Población según reconocimiento de descendencia de pueblos indígenas u originarios.

Santa Cruz, Corpen Aike y Lago Argentino, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Lugar de nacimiento	Población según reconocimiento descendencia pueblo indígena			
	Total	No	Si	%
Santa Cruz	261.805	252.242	9.563	3,7%
Corpen Aike	10.654	10.386	268	2,5%
Lago Argentino	16.166	15.507	659	4,1%

Nota: Los % corresponden a los casos válidos

Los pueblos son: en Corpen Aike Tehuelche con el 2,33% y los Mapuches con el 1,44%; en Lago Argentino los Mapuches con el 2,07%.

<sup>6</sup> En Argentina se utiliza una acepción de lo rural cuyo criterio principal de diferenciación rural-urbana es la cantidad de habitantes por localidad: la población que reside en una localidad con más de 2.000 habitantes es considerada población urbana y la que reside en una con menos de 2.000 habitantes es considerada población rural agrupada, mientras que la que habita áreas rurales que no están próximas a ningún centro municipal o Comisión de Fomento es considerada población rural dispersa

Según consta en los trabajos de monitoreo social realizados para la elaboración del EsIA del proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz, en el área de influencia de Puerto Santa Cruz se encuentran las comunidades Mapuche-Tehuelche “FEM MAPU” y “DELA ZETKEN” (Comunidad Tehuelche en formación). Desde el punto de vista territorial, la comunidad de “CAMUSU AIKE” ubicada a unos 15 Kilómetros en línea recta del campamento CCL donde reside una comunidad rural descendiente de mayoritarios de la cultura Tehuelche cuyo estilo de vida es eminentemente rural y de subsistencia. Estas comunidades no se encuentran dentro de las áreas de influencia directa e indirecta de la LEAT.

### 9.3.5 Características educacionales

#### 9.3.5.1 Condición de asistencia escolar

En 2010 de las casi 197 mil personas de 15 años y más en la provincia el 83% ya no asistía a un establecimiento educativo; el 1,2% nunca había asistido a un establecimiento educativo.

Tabla 43. Población de 15 años y más según condición de asistencia escolar, 2010.  
 Santa Cruz, Corpen Aike y Lago Argentino, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Provincia / Departamento	Población de 15 años y más	Condición de Asistencia Escolar		
		Nunca asistió	Asiste	No asiste, pero asistió
Santa Cruz	196.960	1,2%	15,9%	83,0%
Corpen Aike	7.965	1,1%	16,3%	82,5%
Lago Argentino	14.119	0,8%	10,7%	88,5%

#### 9.3.5.2 Máximo nivel educativo alcanzado

Lago Argentino registra valores relativos superiores a la provincia y con respecto a Corpen Aike. La tercera parte de la población de 25 años y más tiene estudios superiores completos. En Corpen Aike, la misma proporción (la tercera parte de ese grupo de edad) completó sus estudios secundarios (Tabla 44 y Gráfico 63. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010. Gráfico 63).

Tabla 44. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010.  
 Santa Cruz, Corpen Aike y Lago Argentino, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Provincia / Departamento	Población de 25 años y más	Máximo nivel educativo alcanzado					
		Primaria		Secundaria		Estudios Superiores	
		Incompleta	Completa	Incompletos	Completos	Incompletos	Completos
Santa Cruz	146.397	11,0%	22,6%	19,9%	24,0%	8,6%	13,9%
Corpen Aike	5.859	10,7%	22,3%	18,3%	27,7%	7,4%	13,6%
Lago Argentino	11.316	6,6%	15,9%	15,2%	23,9%	11,0%	27,4%

Esta situación observada puede deberse, presumiblemente –los datos censales no lo permiten corroborar-, a que de las personas censadas en 2010 un porcentaje relativamente elevado son

migrantes atraídos por la demanda laboral relacionada principalmente al turismo, actividad que exige niveles formativos superiores a otras actividades económicas.

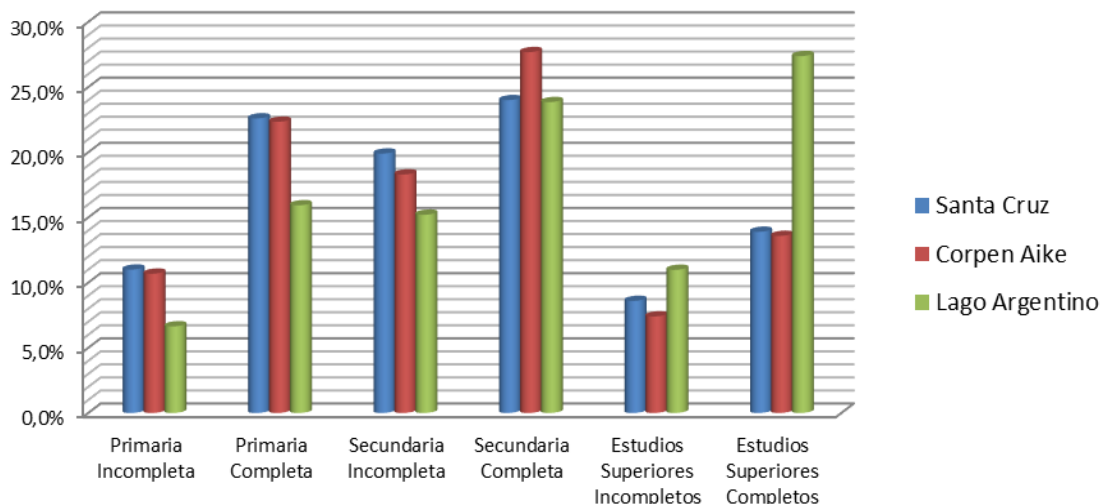


Gráfico 63. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010. Santa Cruz, Corpen Aike y Lago Argentino, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

### 9.3.6 Salud

El 19% de la población del departamento Lago Argentino y el 15,3% del departamento Corpen Aike no tiene ningún tipo de cobertura médica.

Tabla 45. Santa Cruz. Cobertura de salud. Corpen Aike y Lago Argentino, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Departamento	Cobertura de salud					
	Total	Obra social (incluye PAMI)	Prepaga a través de obra social	Prepaga sólo por contratación voluntaria	Programas o planes estatales de salud	No tiene obra social, prepaga o plan estatal
Santa Cruz	270.848	63,6%	12,5%	2,4%	4,9%	16,7%
Corpen Aike	11.093	74,1%	7,3%	1,1%	2,2%	15,3%
Lago Argentino	18.864	54,0%	12,9%	5,9%	8,0%	19,1%

#### 9.3.6.1 Servicios de salud

El Sistema Público de Salud Provincial se organiza en 3 zonas sanitarias (norte, centro y sur). Las localidades consideradas en este análisis se encuentran en la zona centro. En cada una de las localidades se emplaza un Hospital Provincial y esta zona cuenta con un Hospital de cabecera de alta complejidad. En las zonas rurales, las necesidades de salud están cubiertas por Puestos Sanitarios (de Complejidad I y II).

El Hospital de referencia de la provincia es el Hospital Regional Río Gallegos, y se ubica en la capital. Es del más alto nivel de Complejidad (VIII), por lo que cuenta con una amplia gama de especialidades

quirúrgicas y médicas, servicios auxiliares de gran complejidad y servicios de radioterapia, medicina nuclear y cuidados intensivos.

Puerto Santa Cruz, Comandante Luis Piedra Buena y El Calafate poseen establecimientos hospitalarios de nivel Nivel IV (cuentan con clínica médica, cirugía, pediatría y tocoginecología, servicio de enfermería, consultas ambulatorias e internación, atención odontológica permanente, laboratorio y servicio de radiología, presencia de auxiliar de farmacia, servicio de trabajo social).

### 9.3.7 Proyecciones de Población

A continuación se muestran las proyecciones realizadas por el INDEC a nivel departamental. Para 2025 se estima que la población de Lago Argentino duplica con creces la relevada en 2010. En cambio, en Corpen Aike, si bien aumenta, es de muy baja significancia.

Tabla 46. Población estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo, según departamento. Años 2010-2025  
 Fuente: INDEC. Proyecciones elaboradas en base a resultados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Departamento	Años											
	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Lago Argentino	18.891	24.809	25.953	27.099	28.245	29.393	30.540	31.688	32.837	33.988	35.139	36.291
Corpen Aike	11.153	13.007	13.379	13.752	14.124	14.497	14.869	15.243	15.617	15.991	16.365	16.738

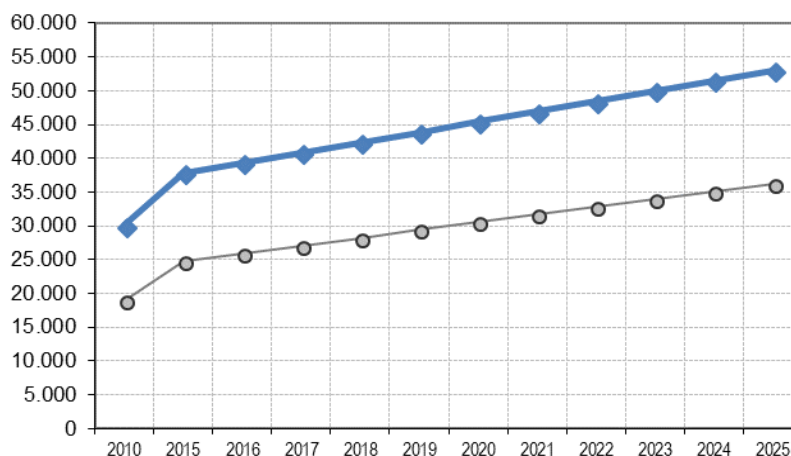


Gráfico 64. Población estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo, según departamento.  
 Años 2010-2025

Fuente: INDEC. Proyecciones elaboradas en base a resultados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

### 9.3.8 Características Ocupacionales

Con la información censal se han seleccionado tres indicadores: condición de actividad<sup>7</sup>, categoría ocupacional<sup>8</sup> e inserción de los ocupados en relación de dependencia<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> La condición de actividad permite distinguir la relación de la población de 14 años y más en su relación laboral. Ocupados: población que durante al menos 1 hora en la semana anterior a la fecha de referencia desarrolló cualquier actividad (paga o no paga) que genera bienes o servicios para el mercado. Desocupada: es la población que no se halla en la situación anterior y que, durante las últimas 4 semanas anteriores al día del censo realizó acciones tendientes a establecer una relación laboral. Inactivo: comprende a la población de 14 años y más no incluida

Tabla 47. Indicadores seleccionados de actividad económica de la población.  
 Corpen Aike y Lago Argentino, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Indicadores seleccionados	Santa Cruz	Corpen Aike	Lago Argentino
<b>Pob 14 años y más</b>	<b>190.857</b>	<b>7.726</b>	<b>11.744</b>
<i>Ocupado</i>	68,0%	69,3%	77,1%
<i>Desocupado</i>	3,7%	4,0%	4,3%
<i>Inactivo</i>	28,3%	26,7%	18,5%
<b>Población Ocupada</b>	<b>129.846</b>	<b>5.353</b>	<b>9.059</b>
<i>Obrero o empleado</i>	82,3%	87,1%	85,0%
<i>Patrón</i>	4,8%	2,8%	3,3%
<i>Trabajador por cuenta propia</i>	10,8%	8,9%	10,6%
<i>Trabajador familiar</i>	2,1%	1,2%	1,1%
<b>Población Obrera o empleada</b>	<b>106.864</b>	<b>4.663</b>	<b>7.700</b>
<i>Público nacional</i>	7,6%	25,0%	5,9%
<i>Público provincial</i>	25,8%	33,3%	15,7%
<i>Público municipal</i>	13,8%	22,5%	11,4%
<i>Privado</i>	52,8%	19,3%	67,1%

A partir de esta misma información y a título ilustrativo, se pueden calcular las tasas de actividad y de desocupación de la provincia y departamento. Cabe aclarar que el censo no es un buen instrumento para captar este tipo de información tan sensible.

en la población económicamente activa (ocupados y desocupados).

<sup>8</sup> Categoría ocupacional: De las relaciones laborales se distinguen estas situaciones:

Obrero o empleado: es la persona que trabaja en relación de dependencia con un patrón, empresa u organismo estatal. Se considera también como obrero o empleado al trabajador del servicio doméstico y al trabajador ad-honorem.

Patrón: es la persona que siendo única dueña o socia de la empresa aporta los instrumentos, maquinarias, instalaciones necesarias o capital, establece las condiciones organizativas del trabajo y emplea como mínimo a una persona asalariada, es decir tiene obreros o empleados.

Trabajador por cuenta propia: es la persona que siendo única dueña o socia de la empresa aporta los instrumentos, maquinarias, instalaciones necesarias o capital, desarrollando su actividad sin contratar a ninguna persona.

Trabajador familiar: persona que realiza frecuentemente tareas de ayuda en la actividad de un familiar.

<sup>9</sup> A su vez, se diferencia a los ocupados según el Sector en el que participan:

Sector público: está constituido por las instituciones, organismos, reparticiones y empresas del Estado de las jurisdicciones Nacional, Provincial o Municipal.

Sector privado: está constituido por empresas, sociedades y organizaciones conformadas por particulares y por las organizaciones o empresas de propiedad mixta (pública y privada).



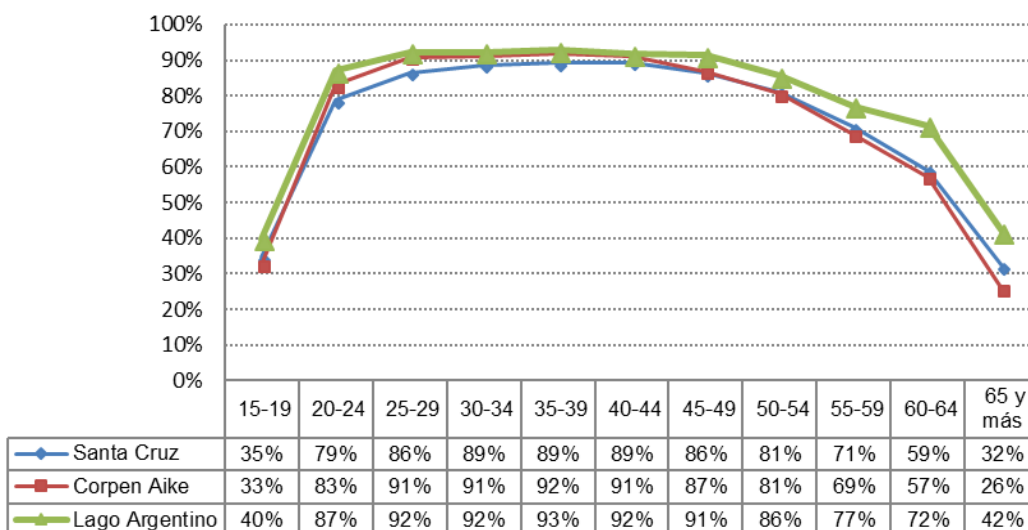


Gráfico 65. Tasa de actividad<sup>10</sup> por edad. Corpen Aike y Lago Argentino, 2010

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

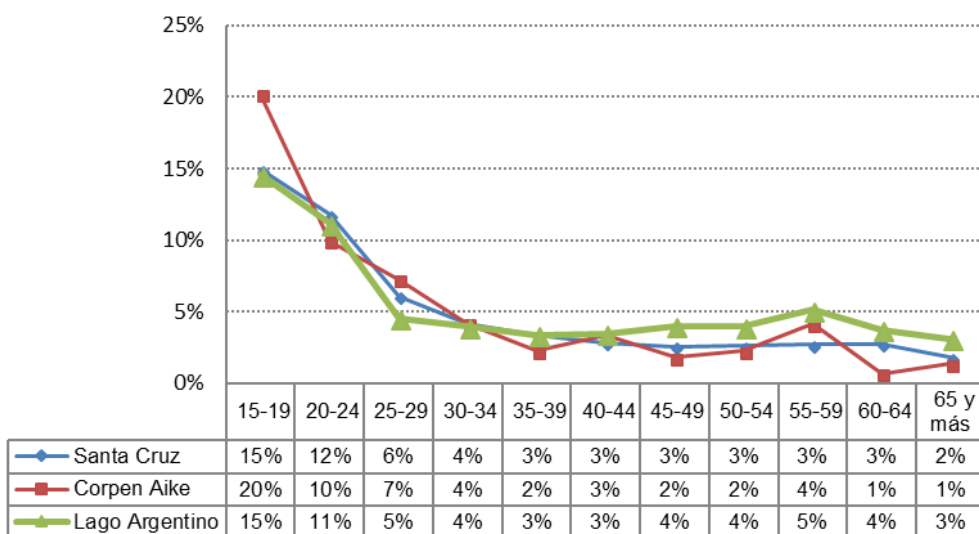


Gráfico 66. Tasa de desocupación<sup>11</sup> por edad. Corpen Aike y Lago Argentino, 2010

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

<sup>10</sup> La tasa de actividad es el porcentaje de la población económicamente activa respecto a la población de 14 años y más. En este caso indica la cantidad de población, según grupo de edad y sexo, volcada al mercado de trabajo (ya sea en una condición de ocupado o desocupado) respecto al total de población del mismo grupo etario.

<sup>11</sup> La tasa de desocupación indica el porcentaje de población que se encuentra desocupada y la población económicamente activa. En este caso, refiere al cociente de los desocupados según edad y sexo y el total de personas activas (ocupados y desocupados) del mismo grupo etario.

### 9.3.9 Hogares

La siguiente caracterización se ha efectuado a partir de considerar los hogares según Necesidades Básicas Insatisfechas<sup>12</sup>, Régimen de Tenencia<sup>13</sup> y Hacinamiento<sup>14</sup>.

El siguiente gráfico sintetiza las situaciones extremas de cada uno de los indicadores analizados.

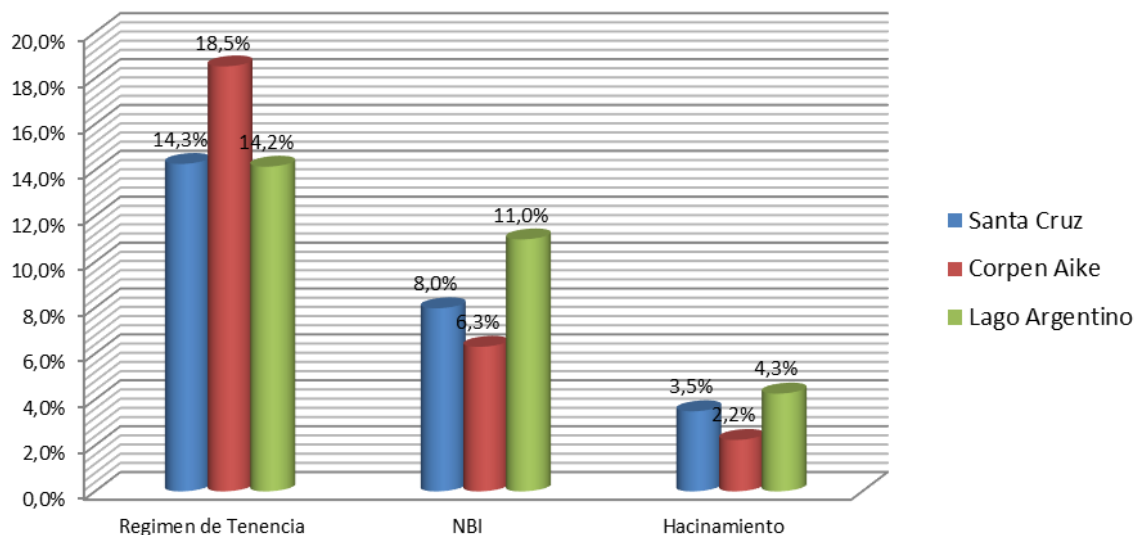


Gráfico 67. Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico.  
 Santa Cruz, Corpen Aike y Lago Argentino, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

<sup>12</sup> Necesidades Básicas Insatisfechas: Los Hogares con NBI son aquéllos que presentan al menos una de las siguientes condiciones de privación:

- Hacinamiento: hogares con más de 3 personas por habitación.
- Vivienda: hogares que habitan un vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo, lo que excluye casa y departamento).
- Condiciones sanitarias: hogares que no tienen retrete.
- Asistencia escolar: hogares que tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.
- Capacidad de subsistencia: hogares que registran 4 o más personas por miembro ocupado y cuyo jefe no hubiese completado el tercer grado de escolaridad primaria.

<sup>13</sup> Régimen de tenencia de la vivienda que ocupa el hogar: arreglos (conjunto de normas jurídico-legales o de hecho) en virtud de los cuales el hogar ocupa toda o parte de una vivienda. Puede ser:

1. Propietario de la vivienda y del terreno: la vivienda y el terreno en el que está ubicada la misma, pertenecen a alguno/s de los integrantes del hogar. El hogar tiene capacidad (garantizada legalmente) para disponer de la vivienda y del terreno, aun cuando alguno de ellos esté pendiente de pago o tenga posesión de los mismos sin haber escriturado. El propietario de una vivienda tipo “departamento”, también lo es del terreno.
2. Propietario de la vivienda solamente: la vivienda (pero no el terreno en el que está ubicada) pertenece a alguno/s de los integrantes del hogar. El hogar tiene capacidad (garantizada legalmente) para disponer de la vivienda aun cuando ésta esté pendiente de pago o tenga posesión de la misma sin haber escriturado.
3. Inquilino: el hogar paga, por la utilización de toda o parte de una vivienda, una cantidad en dinero o en especie (anual, mensual, quincenal, etcétera), independientemente de que medie un contrato legal.
4. Ocupante por préstamo: el hogar utiliza la vivienda que le es facilitada gratuitamente por el propietario. La vivienda no es propiedad de ninguno de los ocupantes, no está en régimen de alquiler y no existe contraprestación alguna por el uso de la misma.
5. Ocupante por trabajo: el hogar utiliza la vivienda que es facilitada gratuita o semigratuitamente por el patrón, organismo u empresa donde trabaja alguno de los miembros del hogar en virtud de su relación laboral. Un ejemplo son los porteros, serenos, caseiros, trabajadores rurales, etcétera.
6. Otra situación: el hogar utiliza la vivienda con una modalidad que no se ajusta a ninguna de las anteriores.

<sup>14</sup> Hacinamiento: representa el cociente entre la cantidad total de personas del hogar y la cantidad total de habitaciones o piezas de que dispone el mismo (sin contar baño/s y cocina/s. Se considera hacinamiento crítico cuando 3 o más personas habitan en un mismo ambiente.

El Gráfico 67 muestra que el 14% de los hogares de Santa Cruz presenta déficit según el régimen de tenencia que se eleva al 18,5% de los hogares de Corpen Aike; el 11% presenta algún indicador NBI en Lago Argentino y un 4,3% con hacinamiento crítico (3 o más personas en una misma habitación).

### 9.3.10 Características del entorno

#### 9.3.10.1 Infraestructura y Equipamiento

La cobertura de servicios a las viviendas (Tabla 48) la provincia de Santa Cruz está entre los valores más altos del país en lo que respecta a conexión a la red de agua potable (97,3% ante un 83,9% nacional), red de gas (94,9% ante sólo 56,1% nacional) y red cloacal (84,8% ante un 53,4% nacional).

El promedio provincial de cobertura de la red eléctrica es parejo al nacional (97,9% y 97,7% respectivamente). Los departamentos del área de estudio presentan proporciones equivalentes a la provincia en todos los servicios, a excepción de la red cloacal en Lago Argentino, que sólo alcanza el 58,7% de cobertura.

Tabla 48. Servicio de agua potable, de desagües cloacales, de gas natural y tenencia de electricidad, 2010.  
 Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Infraestructura de servicios	Santa Cruz	Corpen Aike	Lago Argentino
<b>Procedencia del agua para beber y cocinar</b>	<b>80.725</b>	<b>3.481</b>	<b>5.512</b>
Red pública	97,3%	96,0%	96,9%
Perforación con bomba a motor	0,9%	0,7%	0,7%
Perforación con bomba manual	0,1%	0,5%	0,1%
Pozo	0,8%	1,7%	0,6%
Transporte por cisterna	0,4%	0,1%	0,4%
Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	0,5%	0,9%	1,4%
<b>Desagüe del inodoro (red Cloacal)</b>	<b>79.235</b>	<b>3.407</b>	<b>5.403</b>
A red pública (cloaca)	84,8%	85,4%	58,7%
A cámara séptica y pozo ciego	9,0%	9,3%	26,0%
Sólo pozo ciego	6,0%	4,9%	15,0%
A hoyo, excavación en la tierra, etc.	0,2%	0,4%	0,3%
<b>Combustible usado principalmente para cocinar</b>	<b>80.725</b>	<b>3.481</b>	<b>5.512</b>
Gas de red	94,9%	95,7%	91,1%
Gas a granel (zeppelin)	1,3%	0,6%	0,7%
Gas en tubo	1,6%	1,4%	5,1%
Gas en garrafa	1,3%	0,8%	1,5%
Electricidad	0,1%	-	0,7%
Leña o carbón	0,7%	1,0%	0,7%
Otro	0,1%	0,0%	0,3%
<b>Tenencia de electricidad</b>	<b>80.725</b>	<b>3.481</b>	<b>5.512</b>
Por red	97,9%	96,1%	96,9%
Por generación propia a motor	1,1%	2,4%	2,2%
Por generación propia por otros medios	0,6%	0,6%	0,5%
No tiene	0,4%	1,0%	0,4%

### 9.3.11 Desarrollo económico

### 9.3.12 El Calafate

El municipio está situado a 300 km de Río Gallegos y a 252 km de Río Turbio. Su fundación data de 1927. Denominada Capital Nacional de los Glaciares constituye el mayor polo de servicios de la zona del Corredor Austral.

Se sitúa a unos 60 km. de la entrada al Parque Nacional de los Glaciares en la meseta patagónica, la cual facilita la expansión de la planta urbana. Es un municipio que ha crecido de manera vertiginosa en las últimas décadas producto del auge turístico. Este crecimiento sostenido no siempre ha sido acompañado por obras de provisión de servicios, por ejemplo, la red cloacal; el vertedero municipal de residuos sólidos urbanos es a cielo abierto y su localización ha quedado muy cercana a la planta urbana dada la expansión de ésta.

Los aspectos que se desarrollan a continuación constituyen la caracterización del medio socioeconómico en el que se enmarca el área de estudio. La misma es relevante para un entendimiento orgánico de la comunidad calafatense y sus principales características.

El siguiente capítulo se estructura con un análisis de los aspectos poblacionales, las características ocupacionales, características del entorno y actividades socioeconómicas.

#### 9.3.12.1 Características de la población, de los hogares y de las viviendas.

Para realizar el diagnóstico socioeconómico de la ciudad de El Calafate se ha seleccionado una serie de indicadores que proporcionan información acerca de las características demográficas, educacionales y ocupacionales de la población, así como también características habitacionales de servicios de los hogares.

Se utilizó datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2010 ya que éste constituye el único instrumento que permite captar información de población, hogares y vivienda en todas las unidades geográficas del país. Todos los procesamientos se realizaron a nivel municipal, departamental y provincial, utilizando la base de datos REDATAM.

El Calafate ha experimentado un crecimiento notable en las últimas 2 décadas producto de la actividad turística que ha reemplazado a las de servicios a la explotación ganadera, actividad ésta que dio origen al asentamiento.

Tabla 49. Población, superficie y densidad El Calafate. Años 2001 y 2010.  
 Datos provincia, departamento y municipio.

Fuente: Indec.

Provincia	2001			2010		
	Población	Superficie en km <sup>2</sup>	Densidad Hab/km <sup>2</sup>	Población	Superficie en km <sup>2</sup>	Densidad Hab/km <sup>2</sup>
Santa Cruz	196.958	243.943	0,8	273.964	243.943	1,1
Lago Argentino	7.500	37.292	0,2	18.864	37.292	0,5
El Calafate	6.410	22,9	279,9	16.655	22,9	727,3

Su población supera los 16.600 habitantes, lo que la convierte en el quinto centro de importancia de la provincia, luego de Río Gallegos, Caleta Olivia, Pico Truncado y Las Heras. Son 20 años de explosión demográfica que ocasionan serios problemas en el abastecimiento de servicios de infraestructura por red

tanto para abastecimiento domiciliario como de apoyo a la producción y de equipamientos de salud y educación.

En el siguiente gráfico se observa que el crecimiento experimentado por El Calafate, se duplica entre 1991 y 2001, pero casi triplica la población a partir de 2001.

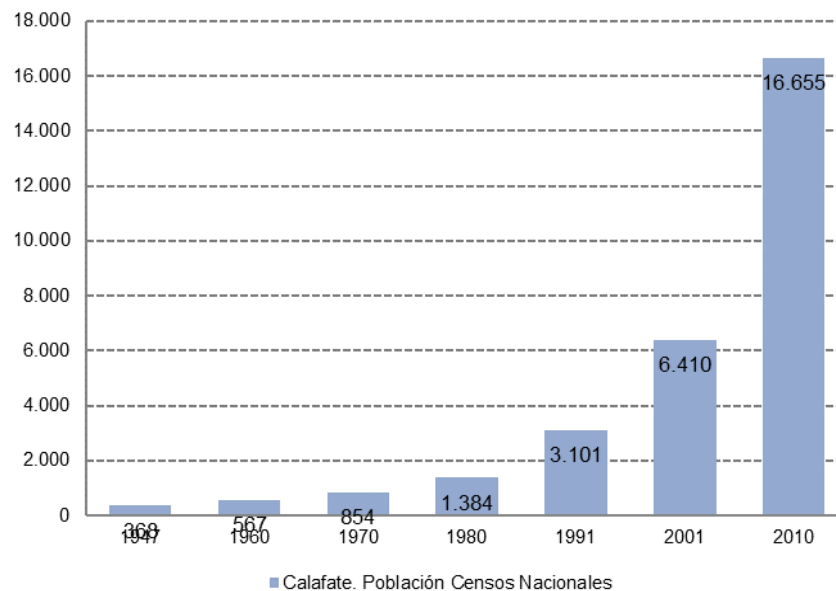


Gráfico 68. Población de El Calafate según censos nacionales 1947/2010.

La información disponible indica que el municipio tiene una extensión territorial de casi 23 km<sup>2</sup>. Esta pequeña superficie albergaba en el año 2010, a 727 personas por km<sup>2</sup>.

Tabla 50. Población censada en 2001 y 2010 en El Calafate.

Variación inter-censal (2001/2010). Provincia, departamento y municipio.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010, procesado con Redatam+SP.

Provincia	Población		
	2001	2010	Variación inter-censal
Santa Cruz	196.958	273.964	39,1%
Lago Argentino	7.500	18.864	151,5%
El Calafate	6.410	16.655	159,8%

### 9.3.12.2 Estructura de la población

Una herramienta útil para conocer la estructura es ver cómo se distribuye por sexo y edad a partir de una pirámide poblacional. Desde el punto de vista demográfico los calafatenses constituyen una población joven por tener un peso de su población mayor (de 65 años y más) bajo (4,5%).

La principal característica de la pirámide de El Calafate que se muestra a continuación es la mayor proporción de su población en las edades centrales y activas.

En este tipo de población, de bajo caudal, la movilidad migratoria de tipo laboral es significativa. Cabe mencionar que el censo 2010 se realizó a fines del mes de octubre lo que implica el comienzo de la acti-

vidad turística. Otra característica de este grupo etario que va desde el grupo quinquenal 25-29 a 35-39 es su comportamiento similar, es decir, el peso es indistinto respecto al sexo. Esto puede estar explicado a que la actividad turística atrae mano de obra tanto femenina como masculina, a diferencia de otras actividades económicas estacionales.

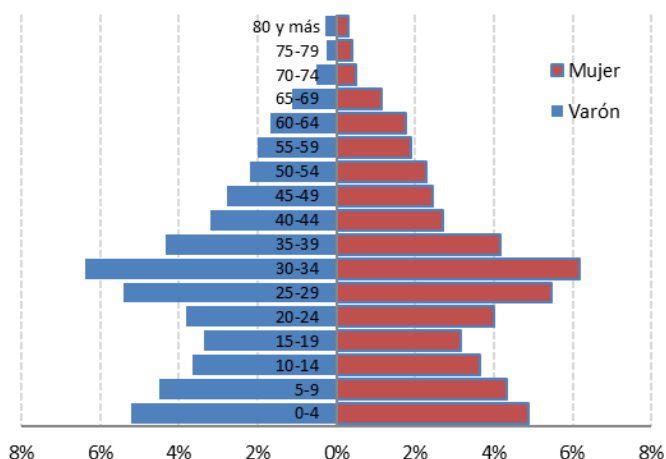


Gráfico 69. Estructura de la población por edad y sexo. El Calafate, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

### 9.3.12.3 Migración

La información censal disponible no nos permite analizar la migración interna a este nivel de desagregación (municipio) ya que proviene de la aplicación del cuestionario ampliado del CNP, HyV que, al ser muestral, sólo permite resultados a nivel departamento: el 44% de los argentinos que fueron censados en el departamento de Lago Argentino no había nacido en la provincia de Santa Cruz.

En cambio, sí es posible conocer la distribución de la población El Calafatense según origen nativo o no nativo.

Más de 9 de cada 10 residentes en la provincia son argentinos. En El Calafate disminuye al 86%. La mitad de los 2.300 extranjeros censados provienen de países limítrofes. 2 de cada 10 extranjeros residentes, nacieron en España.

Tabla 51. Nativos y extranjeros según lugar de nacimiento. Santa Cruz y El Calafate, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Lugar de nacimiento	Población			
	Total	Nativo	Extranjero	% Extranjeros
Santa Cruz	273.964	247.923	26.041	9,5%
Lago Argentino	18.864	16.141	2.723	14,4%
El Calafate	16.655	14.321	2.334	14,0%

### 9.3.12.4 Características educacionales

Se analiza, a los fines de este estudio, la condición de asistencia escolar de la población de 15 años y más y el máximo nivel educativo de la población de 25 años y más.

#### 9.3.12.4.1 Condición de asistencia escolar

En 2010 de las casi 13.000 personas de 15 años y más en El Calafate el 88% ya no asistía a un establecimiento educativo.

Tabla 52. Población de 15 años y más según condición de asistencia escolar, 2010.  
 Santa Cruz y El Calafate.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Provincia / Departamento	Población de 15 años y más	Condición de Asistencia Escolar		
		Nunca asistió	Asiste	No asiste, pero asistió
Santa Cruz	196.960	1,2%	15,9%	83,0%
Lago Argentino	14.119	0,8%	10,7%	88,5%
El Calafate	12.287	0,7%	11,1%	88,2%

#### 9.3.12.4.2 Máximo nivel educativo alcanzado

La población calafatense se encuentra en una posición de ventaja comparativa respecto a la provincia de Santa Cruz en su conjunto.

Registra valores relativos en los niveles más bajos educativos (con primaria incompleta, con primaria completa, con secundario incompleto) y mejores respecto a los niveles más altos (con secundaria completa, con estudios superiores tanto completos como incompletos).

Tabla 53. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010.  
 Santa Cruz y El Calafate.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Provincia / Departamento	Población de 25 años y más	Máximo nivel educativo alcanzado					
		Primaria		Secundaria		Estudios Superiores	
		Incompleta	Completa	Incompletos	Completos	Incompletos	Completos
Santa Cruz	146.397	11,0%	22,6%	19,9%	24,0%	8,6%	13,9%
Lago Argentino	11.316	6,6%	15,9%	15,2%	23,9%	11,0%	27,4%
El Calafate	9.784	6,5%	16,1%	15,6%	24,8%	10,7%	26,3%

Esta situación observada puede deberse, presumiblemente –los datos censales no lo permiten corroborar-, a que de las personas censadas en 2010 un porcentaje relativamente elevado son migrantes atraídos por la demanda laboral relacionada principalmente al turismo, actividad que exige niveles formativos superiores a otras actividades económicas.

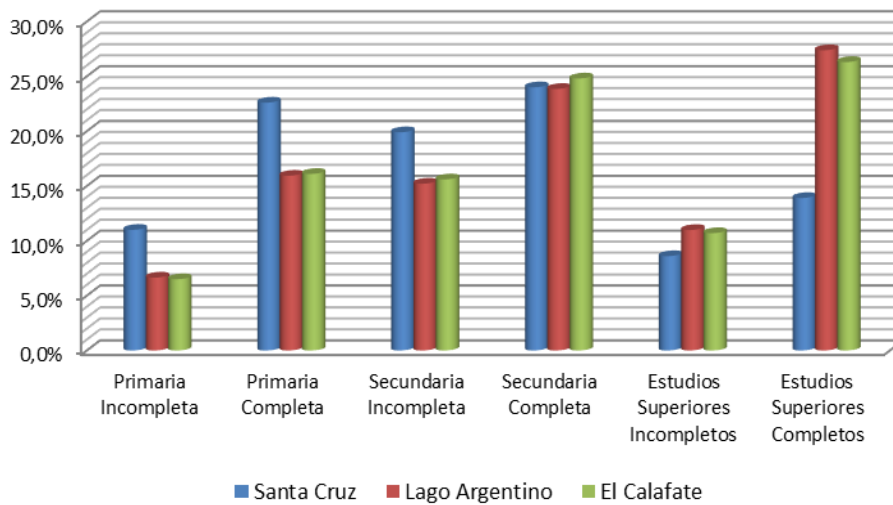


Gráfico 70. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010. Santa Cruz y El Calafate.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

### 9.3.12.5 Características Ocupacionales

La información censal a este nivel de desagregación (municipio) no permite profundizar en las situaciones ocupacionales como la categoría ocupacional que es el lugar que ocupa el trabajador en su relación laboral como tampoco en la rama de actividad. Ninguna de estas dos importantes variables se encuentra disponible.

La única información censal disponible del censo 2010 y que permite hacer una somera descripción de la situación laboral de las personas en El Calafate es la condición de actividad<sup>15</sup>. A partir de estos tres datos –cantidad de ocupados, cantidad de desocupados y cantidad de inactivos- se puede obtener la tasa de actividad y la tasa de desocupación. Vale aclarar que el censo poblacional no es un buen instrumento para captar este tipo de información tan sensible.

Los datos aquí presentados nos permiten describir someramente la situación de actividad de la población de 15 años y más.

<sup>15</sup> La condición de actividad permite distinguir la relación de la población de 14 años y más en su relación laboral. Ocupados: población que durante al menos 1 hora en la semana anterior a la fecha de referencia desarrolló cualquier actividad (paga o no paga) que genera bienes o servicios para el mercado. Desocupada: es la población que no se halla en la situación anterior y que, durante las últimas 4 semanas anteriores al día del censo realizó acciones tendientes a establecer una relación laboral. Inactivo: comprende a la población de 14 años y más no incluida en la población económicamente activa (ocupados y desocupados).



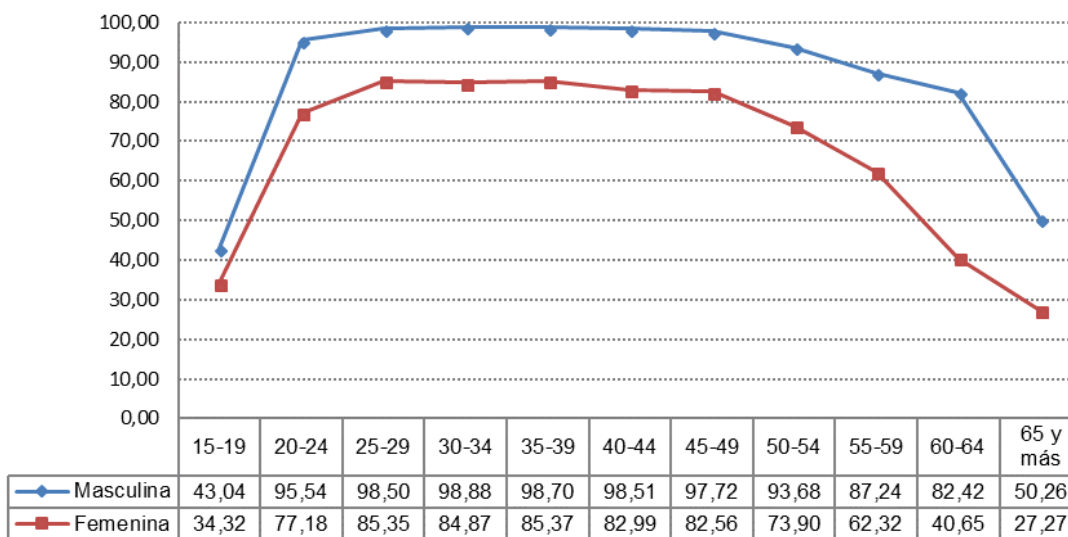


Gráfico 71. Tasa de actividad<sup>16</sup> por edad y sexo. El Calafate, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Según la información censal, en todas las edades, pero más pronunciado a partir del grupo de edad 50 a 54, la distancia entre la actividad masculina respecto a la femenina ronda en 20 puntos porcentuales.

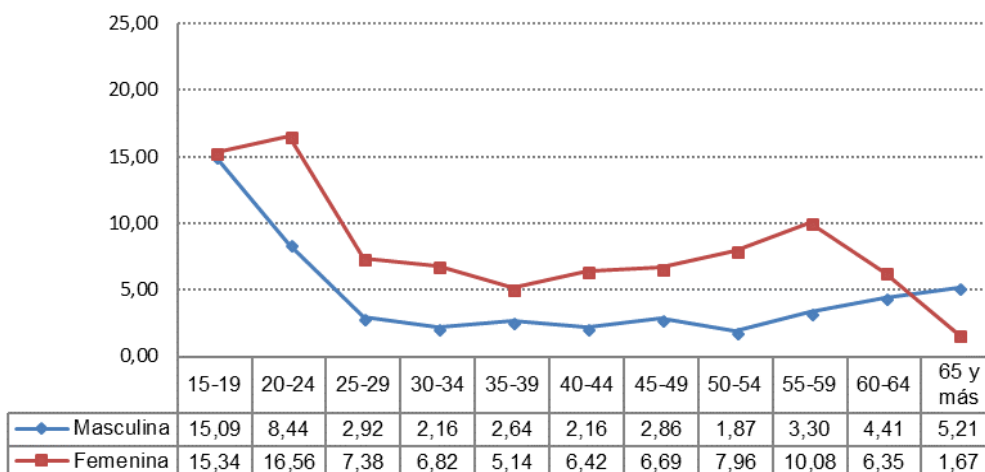


Gráfico 72. Tasa de desocupación<sup>17</sup> por edad y sexo. El Calafate, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

De la misma manera, la desocupación femenina es superior en todos los grupos de edad a la masculina.

<sup>16</sup> La tasa de actividad es el porcentaje de la población económicamente activa respecto a la población de 14 años y más. En este caso indica la cantidad de población, según grupo de edad y sexo, volcada al mercado de trabajo (ya sea en una condición de ocupado o desocupado) respecto al total de población del mismo grupo etario.

<sup>17</sup> La tasa de desocupación indica el porcentaje de población que se encuentra desocupada y la población económicamente activa. En este caso, refiere al cociente de los desocupados según edad y sexo y el total de personas activas (ocupados y desocupados) del mismo grupo etario.

Cabe mencionar que no existe fuente de información disponible que permita analizar en el tiempo la situación de empleo en El Calafate. Las tasas de actividad y empleo mostradas precedentemente indican una radiografía al momento del relevamiento censal, octubre de 2010.

Teniendo en cuenta que el turismo en El Calafate es la principal actividad económica del municipio estas tasas estarían indicando la situación en un momento de comienzo de temporada. El turismo si bien es una actividad que genera empleo, ingresos monetarios genuinos y desarrollo poblacional también pueden producir impactos negativos, como ser empleo estacional, que los empleos calificados sean aprovechados por personas de fuera de la localidad<sup>18</sup>.

### 9.3.12.6 Hogares

La siguiente caracterización se ha efectuado a partir de considerar los hogares según Necesidades Básicas Insatisfechas<sup>19</sup>, Régimen de Tenencia<sup>20</sup> y Hacinamiento<sup>21</sup>.

La siguiente tabla sintetiza las situaciones extremas de cada uno de los indicadores analizados.

---

<sup>18</sup> Giaccardi, 2011.

<sup>19</sup> Necesidades Básicas Insatisfechas: Los Hogares con NBI son aquéllos que presentan al menos una de las siguientes condiciones de privación:

- Hacinamiento: hogares con más de 3 personas por habitación.
- Vivienda: hogares que habitan un vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo, lo que excluye casa y departamento).
- Condiciones sanitarias: hogares que no tienen retrete.
- Asistencia escolar: hogares que tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.
- Capacidad de subsistencia: hogares que registran 4 o más personas por miembro ocupado y cuyo jefe no hubiese completado el tercer grado de escolaridad primaria.

<sup>20</sup> Régimen de tenencia de la vivienda que ocupa el hogar: arreglos (conjunto de normas jurídico-legales o de hecho) en virtud de los cuales el hogar ocupa toda o parte de una vivienda. Puede ser:

1. Propietario de la vivienda y del terreno: la vivienda y el terreno en el que está ubicada la misma, pertenecen a alguno/s de los integrantes del hogar. El hogar tiene capacidad (garantizada legalmente) para disponer de la vivienda y del terreno, aun cuando alguno de ellos esté pendiente de pago o tenga posesión de los mismos sin haber escriturado. El propietario de una vivienda tipo "departamento", también lo es del terreno.
2. Propietario de la vivienda solamente: la vivienda (pero no el terreno en el que está ubicada) pertenece a alguno/s de los integrantes del hogar. El hogar tiene capacidad (garantizada legalmente) para disponer de la vivienda aun cuando ésta esté pendiente de pago o tenga posesión de la misma sin haber escriturado.
3. Inquilino: el hogar paga, por la utilización de toda o parte de una vivienda, una cantidad en dinero o en especie (anual, mensual, quincenal, etcétera), independientemente de que medie un contrato legal.
4. Ocupante por préstamo: el hogar utiliza la vivienda que le es facilitada gratuitamente por el propietario. La vivienda no es propiedad de ninguno de los ocupantes, no está en régimen de alquiler y no existe contraprestación alguna por el uso de la misma.
5. Ocupante por trabajo: el hogar utiliza la vivienda que es facilitada gratuita o semigratuitamente por el patrón, organismo u empresa donde trabaja alguno de los miembros del hogar en virtud de su relación laboral. Un ejemplo son los porteros, serenos, caseiros, trabajadores rurales, etcétera.
6. Otra situación: el hogar utiliza la vivienda con una modalidad que no se ajusta a ninguna de las anteriores.

<sup>21</sup> Hacinamiento: representa el cociente entre la cantidad total de personas del hogar y la cantidad total de habitaciones o piezas de que dispone el mismo (sin contar baño/s y cocina/s. Se considera hacinamiento crítico cuando 3 o más personas habitan en un mismo ambiente.

Tabla 54. Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico, 2010.  
 Santa Cruz y El Calafate.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Provincia	Total de Hogares	Hogares		
		Con régimen de tenencia Deficitario	con NBI	Con Hacinamiento Crítico
Santa Cruz	81.796	14,1%	8,2%	3,6%
El Calafate	4.803	10,3%	10,4%	4,5%

La tabla precedente muestra que el 10% de los hogares en El Calafate presenta algún indicador NBI, en la misma proporción presentan déficit según el régimen de tenencia y casi el 5% de sus hogares habitan en viviendas donde 3 o más personas cohabitan en la misma habitación. Según información del censo 2001 el hacinamiento crítico representaba el 3,7% de los hogares. Al 2010 este indicador de déficit crece casi 10 puntos porcentuales.

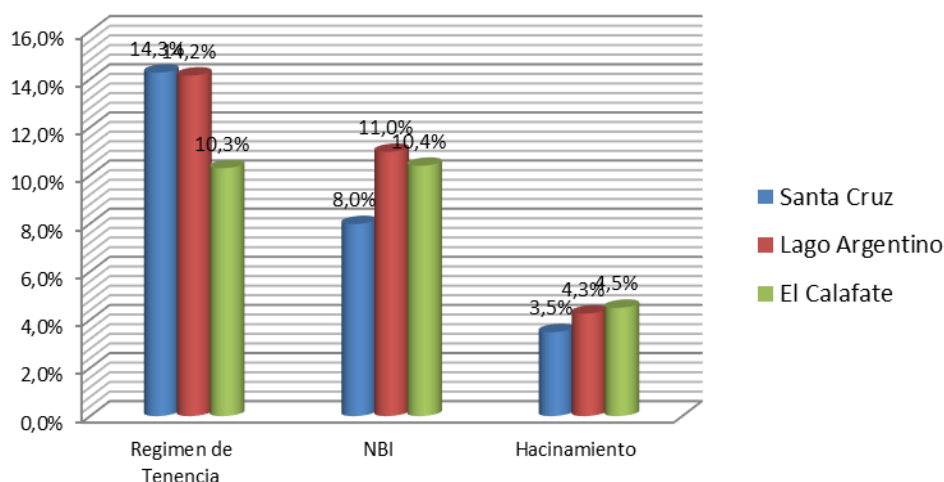


Gráfico 73. Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico, 2010.  
 Santa Cruz y El Calafate

### 9.3.12.7 Viviendas

#### 9.3.12.7.1 Situación socio – habitacional y servicios de la vivienda

En cuanto a los servicios de la vivienda el censo 2010 permite caracterizar el déficit a partir de 3 indicadores en función de la calidad de los materiales en pisos, techos y paredes y que resumen las siguientes características<sup>22</sup>: el INMAT mide la calidad de los materiales de pisos y techos; el INCALSERV mide la

<sup>22</sup> INMAT - Calidad de los materiales:-

Refiere a la calidad de los materiales con que están construidas las viviendas (material predominante de los pisos y techos) teniendo en cuenta la solidez, resistencia y capacidad de aislamiento, así como también su terminación.

**CALIDAD I:** La vivienda presenta materiales resistentes y sólidos tanto en el piso como en techo; presenta cielorraso.

**CALIDAD II:** la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos tanto en el piso como en el techo. Y techos sin cielorraso o bien materiales de menor calidad en pisos.

calidad de los servicios básicos de la vivienda; (procedencia del agua y tipo de desagüe) y el INCALCONS mide la calidad constructiva de la vivienda a partir de servicios básicos (agua de red y desagüe).

El Calafate ha experimentado un crecimiento sostenido desde su creación y las obras para la provisión de servicios no siempre han acompañado este incremento, por ejemplo la red cloacal no cubre toda la planta urbana.

La siguiente tabla resume el porcentaje de los hogares en situación deficitaria de cada uno de los indicadores: en El Calafate el 43% de los hogares habita en viviendas que si bien disponen de agua a red pública el desagüe es a cámara séptica; casi el 10% de los hogares habitan en viviendas cuyos materiales son poco o nada resistentes y sólidos en techos y pisos; la quinta parte de los hogares habita en viviendas que pueden presentar cañerías dentro de la vivienda y con inodoro con descarga de agua pero no poseen condiciones de aislamiento de sus techos.

Tabla 55. INCALSER, INMAT e INCALCONS. 2010. Santa Cruz y El Calafate.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Índices de Calidad de Viviendas	Santa Cruz		El Calafate	
	Abs	%	Abs	%
INCALSERV <sup>(1)</sup>	76.233	17,6%	4.485	43,6%
INMAT <sup>(2)</sup>		6,4%		9,6%
INCALCONS <sup>(3)</sup>		19,5%		20,3%

Nota: (1): se contabilizó la calidad básica e insuficiente.

(2): Se contabilizó la calidad 3 y 4.

(3): Se contabilizó la calidad básica e insuficiente.

### 9.3.12.8 Características del entorno

#### 9.3.12.8.1 Infraestructura y Equipamiento

##### 9.3.12.8.1.1 Servicios educativos: oferta por niveles

El Calafate posee 19 establecimientos educativos, 14 de gestión estatal y 5 de gestión privada e incluye los distintos niveles y modalidades: inicial, primaria, secundaria y superior de modalidad común, espe-

**CALIDAD III:** la vivienda presenta materiales poco resistentes y sólidos en el techo y en pisos.

**CALIDAD IV:** la vivienda presenta materiales de baja calidad en pisos y techos.

**INCALSERV - Calidad de conexión a servicios básicos:-**

Refiere al tipo de instalaciones con que cuentan las viviendas para su saneamiento. Para este indicador, se utilizan las variables procedencia del agua y el tipo de desagüe.

Las categorías son:

**Categoría 1: Satisfactoria.** Refiere a las viviendas que disponen de agua a red pública y desagüe cloacal.

**Categoría 2: Básica.** Describe la situación de aquellas viviendas que disponen de agua de red pública y el desagüe a pozo con cámara séptica.

**Categoría 3: Insuficiente.** Engloba a las viviendas que no cumplen ninguna de las condiciones anteriores.

**INCALCONS – Calidad constructiva de la vivienda:**

Se construye a partir de la calidad de los materiales con los que está construida la vivienda y las instalaciones internas a servicios básicos (agua de red y desagüe) de las que dispone.

**Categoría 1: Satisfactoria.** Refiere a las viviendas que disponen de materiales resistentes, sólidos y con la aislación adecuada. A su vez también disponen de cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua.

**Categoría 2: Básica.** No cuentan con elementos adecuados de aislación o tienen techo de chapa o fibrocemento. Al igual que el anterior, cuentan con cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua.

**Categoría 3: Insuficiente.** Engloba a las viviendas que no cumplen ninguna de las 2 condiciones anteriores

cial y adultos. Cabe mencionar que el único establecimiento de estudios superiores es de gestión privada.

En cuanto al total de alumnos, según datos al 2013, asisten a distintas ofertas educativas, 5.318 alumnos donde el 85% de la matrícula asiste a establecimientos de gestión estatal.

Tabla 56. Total alumnos según tipo de educación, nivel de enseñanza y sector de gestión, 2013  
 Fuente: Centro de Estadística Educativa. Consejo Provincial de Educación, 2013

Modalidad	Nivel de enseñanza	Total	Sector de gestión	
			Estatal	Privado
Total		5.318	4.509	809
Común	Total	4.595	3.958	637
	Inicial	980	922	58
	Primaria	2.569	2.227	342
	Secundaria	961	809	152
	SNU	85	-	85
Especial (todos los niveles)		74	74	-
Adultos	Total	649	477	172
	Primaria	93	93	-
	Secundaria	362	300	62
	Formación Profesional	194	84	110

Nota: Incluye Alumnos integrados en la educación común

Cabe resaltar que no existe oferta estatal del nivel superior no universitario. Este nivel, incluye tanto la formación docente como la técnico profesional.

#### **9.3.12.8.1.2 Servicio de agua potable, servicio de desagües cloacales y servicio de gas natural**

Se seleccionaron 3 indicadores que dan cuenta de la situación de las viviendas respecto al acceso de determinados servicios públicos: Acceso al agua corriente; acceso a la red cloacal, y acceso al combustible para cocinar.

Según la información censal, el 99,4% de los hogares dispone de agua conectada a red pública; la mitad de los hogares no posee acceso a red cloacal y el 94% tiene acceso a gas natural.

Tabla 57. Tipo de servicio de agua, cloacas y gas en los hogares. 2010.  
 Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Infraestructura de servicios	Santa Cruz	Lago Argentino	El Calafate
<b>Procedencia del agua para beber y cocinar</b>	<b>80.725</b>	<b>5.512</b>	<b>4.803</b>
Red pública	97,3%	96,9%	99,4%
Perforación con bomba a motor	0,9%	0,7%	0,1%
Perforación con bomba manual	0,1%	0,1%	-
Pozo	0,8%	0,6%	0,0%
Transporte por cisterna	0,4%	0,4%	0,4%

Infraestructura de servicios	Santa Cruz	Lago Argentino	El Calafate
Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	0,5%	1,4%	-
<b>Desagüe del inodoro (red Cloacal)</b>	<b>79.235</b>	<b>5.403</b>	<b>4.738</b>
A red pública (cloaca)	84,8%	58,7%	57,6%
A cámara séptica y pozo ciego	9,0%	26,0%	27,6%
Sólo pozo ciego	6,0%	15,0%	14,7%
A hoyo, excavación en la tierra, etc.	0,2%	0,3%	0,1%
<b>Combustible usado principalmente para cocinar</b>	<b>80.725</b>	<b>5.512</b>	<b>4.803</b>
Gas de red	94,9%	91,1%	94,3%
Gas a granel (zeppelin)	1,3%	0,7%	0,1%
Gas en tubo	1,6%	5,1%	3,2%
Gas en garrafa	1,3%	1,5%	1,1%
Electricidad	0,1%	0,7%	0,8%
Leña o carbón	0,7%	0,7%	0,2%
Otro	0,1%	0,3%	0,2%

El mayor déficit se encuentra en la disponibilidad de cloacas en el municipio: más de 40% de los hogares no cuenta con este servicio.

### 9.3.12.9 Conclusiones

La composición poblacional de El Calafate, profundamente relacionada a lo laboral, tuvo un incremento vertiginoso en las últimas décadas en valores relativos existe un 159% más de población en 2010 respecto a 2001.

Esta característica se observa principalmente en la composición por edad y sexo de la población: con una estructura joven (baja proporción de personas de 65 y más) y con una alta proporción de personas en las edades activas e indistintas según el sexo.

Relacionado a lo anterior la estructura económica de la población calafatense se caracteriza por una alta tasa de actividad, principalmente en las edades de 24 a 44 años y una baja tasa de desempleo en las mismas edades. Cabe mencionar que el censo es el único relevamiento que permite esta caracterización y, a su vez, no diseñado para medir estos indicadores.

Sin embargo, el fuerte crecimiento poblacional debido al fenómeno migratorio, y éste siempre está relacionado a la laboral, influyeron en las condiciones habitacionales de los hogares. La forma de apropiación de la tierra no fue organizada, lo que llevó a un desarrollo urbano desordenado y sin planificación: el 10% de los hogares presenta al menos un indicador de irregularidad dominial.

En cuanto a las estimaciones de crecimiento de la ciudad, distintas fuentes de datos indican que la población calafatense seguirá creciendo, salvo que la situación económica general desaliente las migraciones internas. Este crecimiento poblacional no aplica exclusivamente a El Calafate sino a la provincia en su conjunto.

### 9.3.13 Comandante Luis Piedra Buena

Comandante Luis Piedra Buena en el departamento de Corpen Aike se encuentra situada sobre el margen norte del río Santa Cruz, en la ruta nacional 3, a 321 km de la Ciudad de Río Gallegos y a 467 km de Caleta Olivia. Se emplaza entre el río Santa Cruz, sobre su margen norte, y la RN 3 de noreste a sudoeste hasta el puente en que la RN 3 cruza el río, sobre la Isla Pavón. Hacia el noreste de la localidad se ubica

la Guarnición del Ejército Batallón de Ingenieros 11 “Juntos Podemos” y en su límite Suroeste se ubica el barrio militar. Entre estos ambos puntos y siguiendo la costa se encuentra el casco central de la localidad, con las principales instituciones. La zona de expansión se ubica hacia la RN 3. Su uso es predominantemente residencial.

Corpen Aike se organiza en 2 municipios: Comandante Luis Piedra Buena y Puerto Santa Cruz. La distribución poblacional del departamento es la siguiente: Luis Piedra Buena concentra el 57% de la población del departamento; el 40% reside en el municipio de Puerto Santa Cruz, existen relevadas unas 257 personas en zona rural.

La localidad dista a 54 km al este de la presa La Barrancosa, lo que la vuelve en el centro poblado más cercano. La localidad se encuentra situada sobre el margen norte del río Santa Cruz, sobre la Ruta Nacional N°3. Por lo que la relación de la población con el río es parte de su constitución histórica y dimensión necesaria para analizar el proyecto de las presas en su contexto sociocultural.

Comandante Luis Piedra Buena es la localidad más antigua de la provincia de Santa Cruz. La población creció con la actividad ganadera. La cercanía con Puerto Santa Cruz hace que su desarrollo institucional de principios del siglo XX se haya visto afectado. Su economía se diversifica en la ganadería ovina, la agricultura, los recursos ictícolas y los atractivos turísticos.

Los aspectos que se desarrollan a continuación constituyen la caracterización del medio socioeconómico en el que se enmarca el área de estudio.

El siguiente capítulo se estructura con un análisis de los aspectos poblacionales, las características ocupacionales, características del entorno y actividades socioeconómicas.

### **9.3.13.1 Características de la población, de los hogares y de las viviendas.**

Para realizar el diagnóstico socioeconómico de la ciudad del municipio de Cmdte. Luis Piedra Buena<sup>23</sup> se han seleccionado una serie de indicadores que proporcionan información acerca de las características demográficas, educacionales y ocupacionales de la población, así como también características habitacionales de servicios de los hogares.

Todos los procesamientos se realizaron a nivel municipal, departamental y provincial, utilizando la base de datos REDATAM.

De la misma manera que la provincia en su conjunto, Piedra Buena ha experimentado un crecimiento importante en las últimas 2 décadas.

Tabla 58. Población, superficie y densidad. Años 2001 y 2010. Datos provincia, departamento y municipio.

Fuente: Indec.

Provincia	2001			2010		
	Población	Superficie en km <sup>2</sup>	Densidad Hab/km <sup>2</sup>	Población	Superficie en km <sup>2</sup>	Densidad Hab/km <sup>2</sup>
Santa Cruz	196.958	243.943	0,8	273.964	243.943	1,1
Corpen Aike	7.942	26.350	0,3	11.093	26.350	0,4
Luis Piedra Buena	4.176	8,05	518,8	6.405	8,05	795,7

Su población supera los 6.400 habitantes lo que representa un crecimiento del 54% respecto a la medición de 2001.

<sup>23</sup> En adelante Piedra Buena.

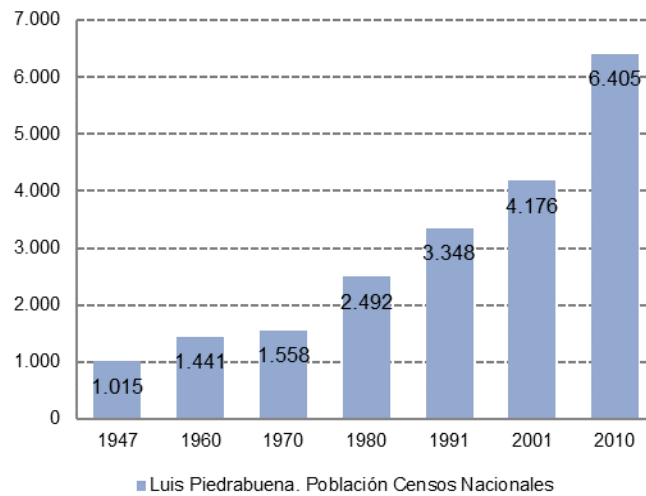


Gráfico 74. Población según censos nacionales 1947/2010

Como se observa en el gráfico, estos niveles altos de crecimiento se han dado en el período inter-censal 1947-60 (42%) y 1970-80 (59,9%).

En los períodos 1980-91 y 1991-2001 se observa una desaceleración del crecimiento poblacional (34,3% y 24,7% respectivamente), que se remonta en el último período inter-censal.

La información disponible indica que el municipio tiene una extensión territorial de casi 8km<sup>2</sup>. Esta pequeña superficie alberga, en 2010, a 795 personas por km<sup>2</sup>.

Tabla 59. Población censada en 2001 y 2010. Variación inter-censal (2001/2010).  
 Provincia, departamento y municipio.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010, procesado con Redatam+SP.

Provincia	Población		
	2001	2010	Variación inter-censal
Santa Cruz	196.958	273.964	39,1%
Corpen Aike	7.942	11.093	39,7%
Luis Piedra Buena	4.176	6.405	53,4%

### 9.3.13.2 Estructura de la población

Desde el punto de vista demográfico los piedrabuenenses constituyen una población joven por tener un peso de su población mayor (de 65 años y más) bajo (4,8%).

La principal característica de la pirámide de Piedra Buena que se presenta en el siguiente gráfico es la mayor proporción de su población en las edades centrales y activas y masculina.



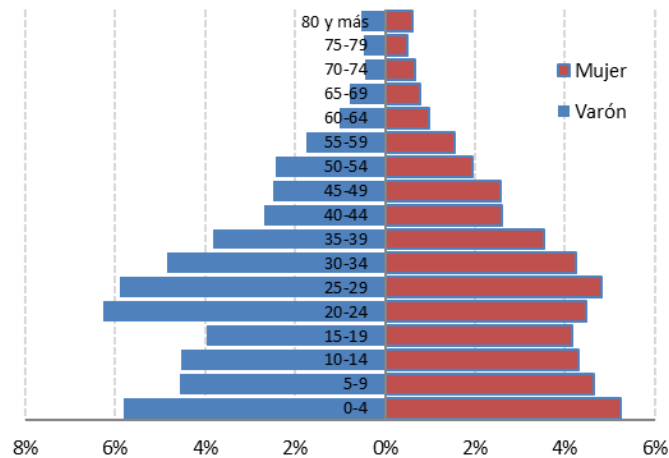


Gráfico 75. Estructura de la población por edad y sexo. Piedra Buena, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

En este tipo de población, de bajo caudal, la movilidad migratoria de tipo laboral es significativa.

### 9.3.13.3 Migración

La información censal disponible no nos permite analizar la migración interna a este nivel de desagregación (municipio) ya que proviene de la aplicación del cuestionario ampliado del CNP, HyV que, al ser muestral, sólo permite resultados a nivel departamento: 1 de cada 2 argentinos que fueron censados en el departamento de Corpen Aike no había nacido en la provincia de Santa Cruz.

En cambio, sí es posible conocer la distribución de la población piedrabuenense según origen nativo o no nativo.

Más de 9 de cada 10 residentes en la provincia son argentinos. En Piedrabuena disminuye al 94% con sólo 382 personas nacidas en el extranjero.

Tabla 60. Nativos y extranjeros según lugar de nacimiento. Santa Cruz y Piedra Buena, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Lugar de nacimiento	Población			
	Total	Nativo	Extranjero	% Extranjeros
Santa Cruz	273.964	247.923	26.041	9,5%
Corpen Aike	11.093	10.380	713	6,4%
Luis Piedra Buena	6.405	6.023	382	6,0%

### 9.3.13.4 Características educacionales

Se analiza, a los fines de este estudio, la condición de asistencia escolar de la población de 15 años y más y el máximo nivel educativo de la población de 25 años y más.

### 9.3.13.4.1 Condición de asistencia escolar

En 2010 de las 4.500 personas de 15 años y más en Piedra Buena, el 82% ya no asistía a un establecimiento educativo.

Tabla 61. Población de 15 años y más según condición de asistencia escolar Santa Cruz, Corpen Aike y Piedra Buena, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Provincia / Departamento	Población de 15 años y más	Condición de Asistencia Escolar		
		Nunca asistió	Asiste	No asiste pero asistió
Santa Cruz	196.960	1,2%	15,9%	83,0%
Corpen Aike	7.965	1,1%	16,3%	82,5%
Luis Piedra Buena	4.541	1,2%	16,8%	82,0%

### 9.3.13.4.2 Máximo nivel educativo alcanzado

La población piedrabuenense se encuentra en una posición de ventaja comparativa respecto a la provincia de Santa Cruz en su conjunto.

Registra valores relativos en los niveles más bajos educativos (con primaria incompleta y con primaria completa); respecto al secundario completo muestra valores superiores al total provincial. En cuanto a los estudios superiores presenta valores más bajos respecto a la provincia).

Tabla 62. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010. Santa Cruz y Piedra Buena.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Provincia / Departamento	Población de 25 años y más	Máximo nivel educativo alcanzado					
		Primaria		Secundaria		Estudios Superiores	
		Incompleta	Completa	Incompletos	Completos	Incompletos	Completos
Santa Cruz	146.397	11,0%	22,6%	19,9%	24,0%	8,6%	13,9%
Corpen Aike	5.859	10,7%	22,3%	18,3%	27,7%	7,4%	13,6%
Luis Piedra Buena	3.275	9,6%	21,8%	19,7%	28,4%	7,3%	13,2%

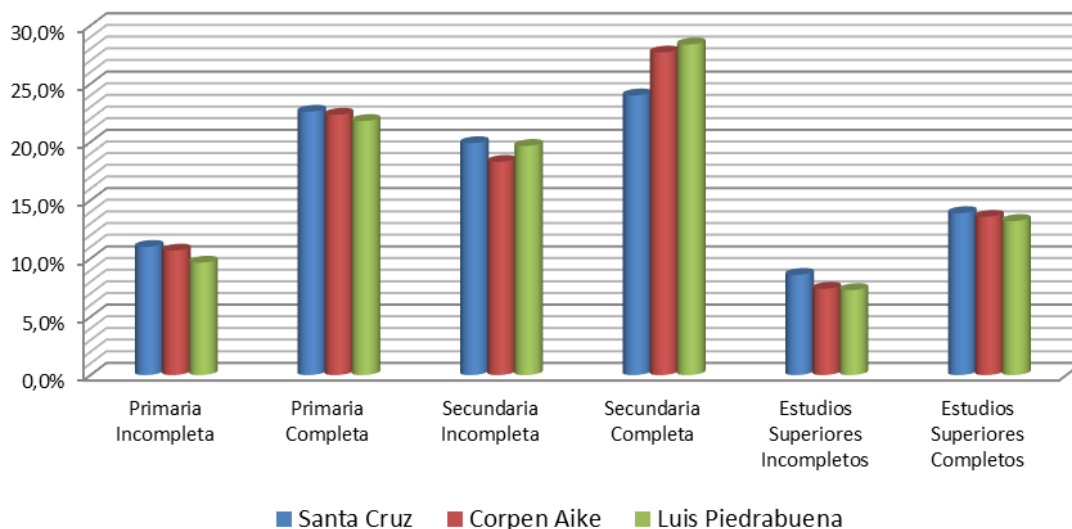


Gráfico 76. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010. Santa Cruz y Piedra Buena. Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

### 9.3.13.5 Características Ocupacionales

La información censal a este nivel de desagregación (municipio) no permite profundizar en las situaciones ocupacionales como la categoría ocupacional que es el lugar que ocupa el trabajador en su relación laboral como tampoco en la rama de actividad. Ninguna de estas dos importantes variables se encuentra disponible.

La única información censal disponible del censo 2010 y que permite hacer una somera descripción de la situación laboral de las personas en Piedra Buena es la condición de actividad<sup>24</sup>. A partir de estos tres datos –cantidad de ocupados, cantidad de desocupados y cantidad de inactivos- se puede obtener la tasa de actividad y la tasa de desocupación. Vale aclarar que el censo poblacional no es un buen instrumento para captar este tipo de información tan sensible.

Los datos aquí presentados nos permiten describir someramente la situación de actividad de la población de 15 años y más.

<sup>24</sup> La condición de actividad permite distinguir la relación de la población de 14 años y más en su relación laboral. Ocupados: población que durante al menos 1 hora en la semana anterior a la fecha de referencia desarrolló cualquier actividad (paga o no paga) que genera bienes o servicios para el mercado. Desocupada: es la población que no se halla en la situación anterior y que, durante las últimas 4 semanas anteriores al día del censo realizó acciones tendientes a establecer una relación laboral. Inactivo: comprende a la población de 14 años y más no incluida en la población económicamente activa (ocupados y desocupados).

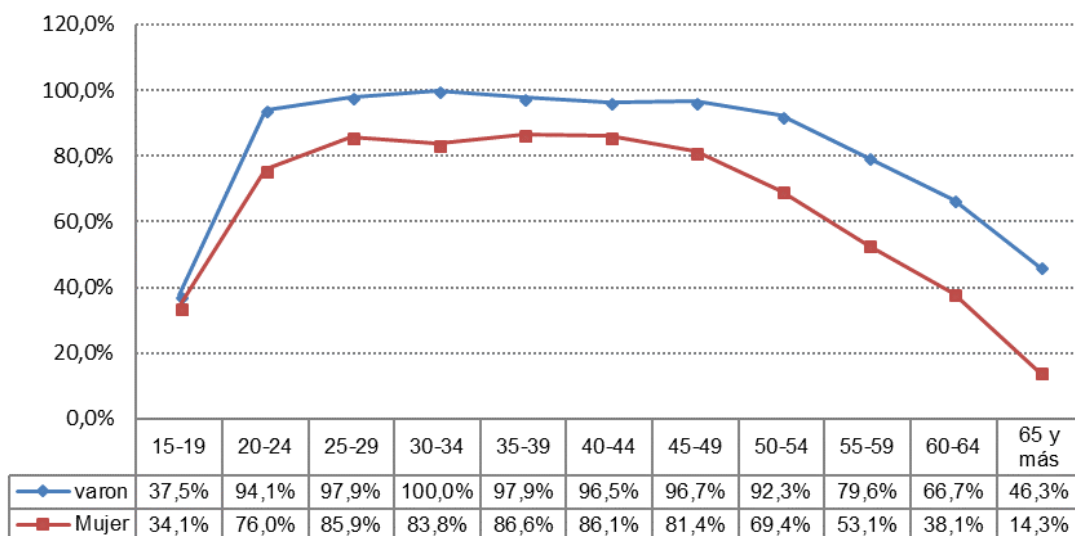


Gráfico 77. Tasa de actividad<sup>25</sup> por edad y sexo. Piedra Buena, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Según la información censal, en todas las edades pero más pronunciado a partir del grupo de edad 55 a 59, la distancia entre la actividad masculina respecto a la fememina ronda en más de 20 puntos porcentuales.

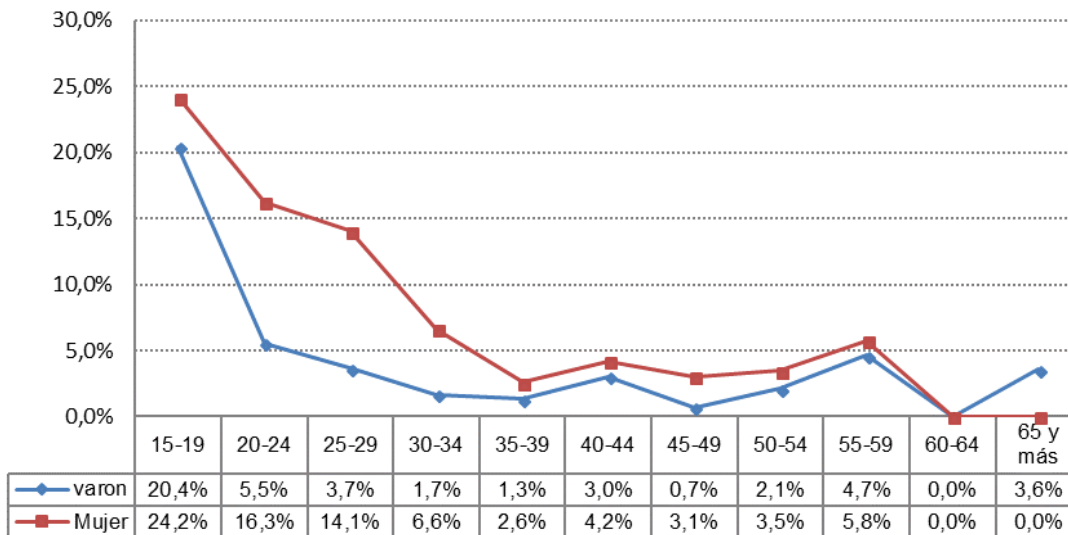


Gráfico 78. Tasa de desocupación<sup>26</sup> por edad y sexo. Piedra Buena, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

<sup>25</sup> La tasa de actividad es el porcentaje de la población económicamente activa respecto a la población de 14 años y más. Es este caso indica la cantidad de población, según grupo de edad y sexo, volcada al mercado de trabajo (ya sea es un condición de ocupado o desocupado) respecto al total de población del mismo grupo etario.

<sup>26</sup> La tasa de desocupación indica el porcentaje de población que se encuentra desocupada y la población económicamente activa. En este caso, refiere al cociente de los desocupados según edad y sexo y el total de personas activas (ocupados y desocupados) del mismo grupo etario.

La tasa de desocupación en Piedra Buena es muy baja, según la información censal, en todos los grupos de edad, exceptuando a la población joven (menores de 30 años). A partir de los 35 años ronda en menos del 5% y es leve la diferencia entre sexos.

Cabe mencionar que no existe fuente de información disponible que permita analizar en el tiempo la situación de empleo en Luis Piedra Buena. Las tasas de actividad y empleo mostradas precedentemente indican una radiografía al momento del relevamiento censal, octubre de 2010.

### 9.3.13.6 Hogares

La siguiente caracterización se ha efectuado a partir de considerar los hogares según Necesidades Básicas Insatisfechas, Régimen de Tenencia y Hacinamiento.

La siguiente tabla sintetiza las situaciones extremas de cada uno de los indicadores analizados y muestra que el 7% de los hogares presenta algún indicador NBI, elevándose más del doble en el déficit según el régimen de tenencia. Casi el 3% de sus hogares habitan en viviendas donde 3 o más personas cohabitan en la misma habitación

Tabla 63. Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico, 2010. Santa Cruz y Piedra Buena.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Provincia	Total de Hogares	Hogares		
		Con régimen de tenencia Deficitario	con NBI	Con Hacinamiento Crítico
Santa Cruz	81.796	14,1%	8,2%	3,6%
Luis Piedra Buena	1.951	16,4%	7,3%	2,9%

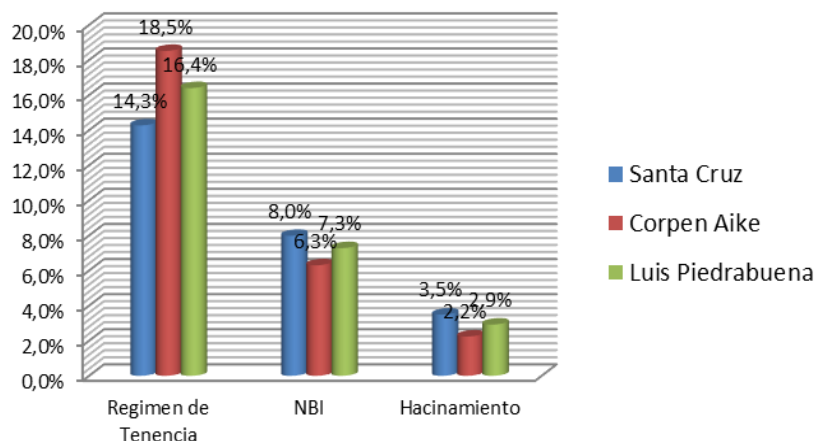


Gráfico 79. Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico, 2010. Santa Cruz y Piedra Buena.

### 9.3.13.7 Viviendas

#### 9.3.13.7.1 Situación socio – habitacional y servicios de la vivienda

En cuanto a los servicios de la vivienda el censo 2010 permite caracterizar el déficit a partir de 3 indicadores en función de la calidad de los materiales en pisos, techos y paredes y que resumen las siguientes características: el INMAT mide la calidad de los materiales de pisos y techos; el INCALSERV mide la calidad de los servicios básicos de la vivienda; (procedencia del agua y tipo de desagüe) y el INCALCONS mide la calidad constructiva de la vivienda a partir de servicios básicos (agua de red y desagüe).

La siguiente tabla resume el porcentaje de los hogares en situación deficitaria de cada uno de los indicadores: en el municipio el 20% de los hogares habita en viviendas que si bien disponen de agua a red pública el desagüe es a cámara séptica; casi el 5% de los hogares habitan en viviendas cuyos materiales son poco o nada resistentes y sólidos en techos y pisos; el 15% de los hogares habita en viviendas que pueden presentar cañerías dentro de la vivienda y con inodoro con descarga de agua pero no poseen condiciones de aislamiento de sus techos.

Tabla 64. INCALSER, INMAT e INCALCONS. 2010. Santa Cruz y Piedra Buena.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Índices de Calidad de Viviendas	Santa Cruz		Luis Piedra Buena	
	Abs	%	Abs	%
INCALSERV <sup>(1)</sup>	76.233	17,6%	1.852	19,6%
INMAT <sup>(2)</sup>		6,4%		4,6%
INCALCONS <sup>(3)</sup>		19,5%		14,7%

Nota: (1): se contabilizó la calidad básica e insuficiente.

(2): Se contabilizó la calidad 3 y 4.

(3): Se contabilizó la calidad básica e insuficiente.

### 9.3.13.8 Características del entorno

#### 9.3.13.8.1 Infraestructura y Equipamiento

##### 9.3.13.8.1.1 Servicios educativos: oferta por niveles

El municipio de Piedra Buena posee 9 establecimientos educativos, 8 de gestión estatal y 1 de gestión privada e incluye los distintos niveles y modalidades: inicial, primaria, secundaria y superior de modalidad común, especial y adultos. Cabe mencionar que el municipio no cuenta con un establecimiento para la formación de estudios superiores.

En cuanto al total de alumnos, según datos al 2013, asisten a distintas ofertas educativas, 2.235 alumnos donde el 83% de la matrícula asiste a establecimientos de gestión estatal.

Tabla 65. Total alumnos según tipo de educación, nivel de enseñanza y sector de gestión, 2013

Fuente: Centro de Estadística Educativa. Consejo Provincial de Educación, 2013

Modalidad	Nivel de enseñanza	Total	Sector de gestión	
			Estatal	Privado
Total		2.235	1.874	361
Común	Total	1.942	1.606	336
	Inicial	368	278	90
	Primaria	1038	845	193
	Secundaria	536	483	53

Modalidad	Nivel de enseñanza	Total	Sector de gestión	
			Estatal	Privado
	SNU	-	-	-
Especial (todos los niveles)		66	41	25
Adultos	Total	227	227	-
	Primaria	70	70	-
	Secundaria	112	112	-
	Formación Profesional	45	45	-

### 9.3.13.8.1.2 Servicio de agua potable, servicio de desagües cloacales y servicio de gas natural

Se seleccionaron 3 indicadores que dan cuenta de la situación de las viviendas respecto al acceso de determinados servicios públicos: Acceso al agua corriente; acceso a la red cloacal, y acceso al combustible para cocinar.

Según la información censal, el 99,8% de los hogares dispone de agua conectada a red pública; el 83% posee conexiones a la red cloacal y el 99% tiene acceso a gas natural.

Tabla 66. Tipo de servicio de agua, cloacas y gas en los hogares. 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Infraestructura de servicios	Santa Cruz	Corpen Aike	Luis Piedra Buena
<b>Procedencia del agua para beber y cocinar</b>			
Red pública	97,3%	96,0%	99,8%
Perforación con bomba a motor	0,9%	0,7%	-
Perforación con bomba manual	0,1%	0,5%	-
Pozo	0,8%	1,7%	0,1%
Transporte por cisterna	0,4%	0,1%	0,1%
Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	0,5%	0,9%	
<b>Desagüe del inodoro (red Cloacal)</b>	<b>79.235</b>	<b>3.407</b>	<b>1.907</b>
A red pública (cloaca)	84,8%	85,4%	83,1%
A cámara séptica y pozo ciego	9,0%	9,3%	11,9%
Sólo pozo ciego	6,0%	4,9%	5,0%
A hoyo, excavación en la tierra, etc.	0,2%	0,4%	0,1%
<b>Combustible usado principalmente para cocinar</b>	<b>80.725</b>	<b>3.481</b>	<b>1.951</b>
Gas de red	94,9%	95,7%	98,7%
Gas a granel (zeppelin)	1,3%	0,6%	-
Gas en tubo	1,6%	1,4%	1,1%
Gas en garrafa	1,3%	0,8%	0,2%
Electricidad	0,1%	-	-
Leña o carbón	0,7%	1,0%	-
Otro	0,1%	0,0%	-

### 9.3.13.9 Conclusiones

La composición poblacional de Luis Piedra Buena experimentó acompañando el crecimiento general de la provincia, un importante aumento de su población del 53% respecto a 2001. Esta característica se observa principalmente en la composición por edad y sexo de la población: con una estructura joven (baja proporción de personas de 65 y más) y con una alta proporción de personas en las edades activas e indistintas según el sexo.

Relacionado a lo anterior la estructura económica de la población piedrabuenense se caracteriza por una alta tasa de actividad, principalmente en las edades de 25 y más y una baja tasa de desempleo en las edades 35 a 39 y 45 a 49. Cabe mencionar que el censo es el único relevamiento que permite esta caracterización y, a su vez, no diseñado para medir estos indicadores.

El 6% de la población del municipio es extranjero. El máximo nivel educativo es la secundaria completa (28% de la población de 25 años y más).

En el municipio es alto el déficit medido a partir de la tenencia de la vivienda de tipo irregular. En cuanto a los hogares con NBI presenta proporciones inferior a la media provincial.

Por otra parte, en cuanto a los servicios de las viviendas, el 20% tiene algún problema con la distribución del agua, en este caso a cámara séptica.

Cuenta con 9 establecimientos educativos y la participación del sector de gestión estatal alcanza al 83% del total de alumnos matriculados en 2015 en las distintas ofertas educativas.

### **9.3.14 Puerto Santa Cruz**

Puerto Santa Cruz, departamento Corpen Aike, se sitúa en el margen derecho del amplio estuario del río Santa Cruz, a 36 km de la vecina localidad Comandante Luis Piedra Buena y su isla Pavón, y a sólo 17 km al norte del puerto de aguas profundas Punta Quilla, emplazado en la desembocadura del río en el mar Argentino.

Se encuentra a 72 km al este – en línea recta- de la presa La Barrancosa. Es la segunda localidad más cercana, luego de Comandante Luis Piedra Buena. Puerto Santa Cruz se asienta al sur del río Santa Cruz, sobre la margen sudoeste del estuario. Al igual que con las otras localidades, el vínculo de la localidad con el curso de agua – la ría en este caso- es importante para la comprensión del contexto sociocultural.

Corpen Aike se organiza en 2 municipios: Comandante Luis Piedra Buena y Puerto Santa Cruz. La distribución poblacional del departamento es la siguiente: Luis Piedra Buena concentra el 57% de la población del departamento; el 40% reside en el municipio de Puerto Santa Cruz, existen relevadas unas 257 personas en zona rural.

La ciudad es la segunda más antigua de la actual provincia de Santa Cruz, después de Comandante Luis Piedra Buena. Fue la primera capital de la provincia, que luego fue trasladada a Río Gallegos.

Los aspectos que se desarrollan a continuación, constituyen la caracterización del medio socioeconómico en el que se enmarca el área de estudio.

El siguiente capítulo se estructura con un análisis de los aspectos poblacionales, las características ocupacionales, características del entorno y actividades socioeconómicas.

#### **9.3.14.1 Características de la población, de los hogares y de las viviendas.**

Para realizar el diagnóstico socioeconómico de la ciudad de Puerto Santa Cruz se ha seleccionado una serie de indicadores que proporcionan información acerca de las características demográficas, educacionales y ocupacionales de la población así como también características habitacionales de servicios de los hogares.

Todos los procesamientos se realizaron a nivel municipal, departamental y provincial, utilizando la base de datos REDATAM.

Este municipio si bien es considerable el aumento poblacional entre fechas censales, no reviste las mismas características que otras localidades de la provincia. La información disponible indica que el



municipio tiene una extensión territorial de casi 3,5km<sup>2</sup>. Esta pequeña superficie alberga, en 2010, a 1.251 personas por km<sup>2</sup>.

Tabla 67. Población, superficie y densidad. Años 2001 y 2010. Datos provincia, departamento y municipio.

Fuente: Indec.

Provincia	2001			2010		
	Población	Superficie en km <sup>2</sup>	Densidad Hab/km <sup>2</sup>	Población	Superficie en km <sup>2</sup>	Densidad Hab/km <sup>2</sup>
Santa Cruz	196.958	243.943	0,8	273.964	243.943	1,1
Corpen Aike	7.942	26.350	0,3	11.093	26.350	0,4
Puerto Santa Cruz	3.397	3,5	959,6	4.431	3,5	1.251,7

Se observa a partir del siguiente gráfico que el crecimiento experimentado por el municipio es constante pero de baja intensidad a lo largo de toda la serie.

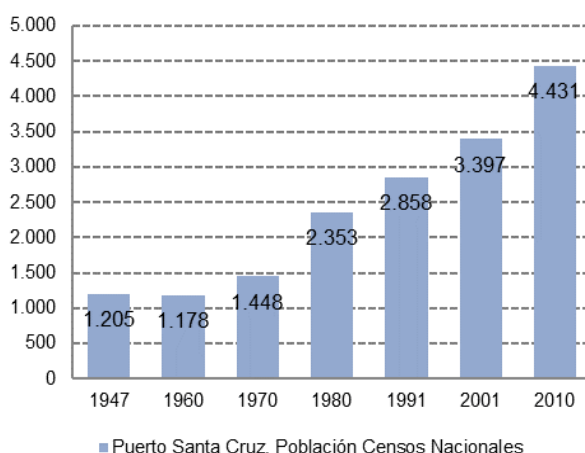


Gráfico 80. Población según censos nacionales 1947/2010

Tabla 68. Población censada en 2001 y 2010. Variación inter-censal (2001/2010).

Provincia, departamento y municipio.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010, procesado con Redatam+SP.

Provincia	Población		
	2001	2010	Variación inter-censal
Santa Cruz	196.958	273.964	39,1%
Corpen Aike	7.942	11.093	39,7%
Puerto Santa Cruz	3.397	4.431	30,4%

Entre 2001 y 2010 el crecimiento del municipio mantiene una distancia de 10 puntos porcentuales inferior al conjunto provincial.

### 9.3.14.2 Estructura de la población

Una herramienta útil para conocer la estructura es ver cómo se distribuye por sexo y edad a partir de una pirámide poblacional. Desde el punto de vista demográfico los santacruceños, a diferencia de las

otras localidades analizadas, presentan una estructura más envejecida donde el peso de su población mayor (de 65 años y más) es de casi el 10%.

La principal característica de la pirámide de Puerto Santa Cruz que se muestra en el siguiente gráfico es la mayor proporción de su población en las edades centrales y activas.

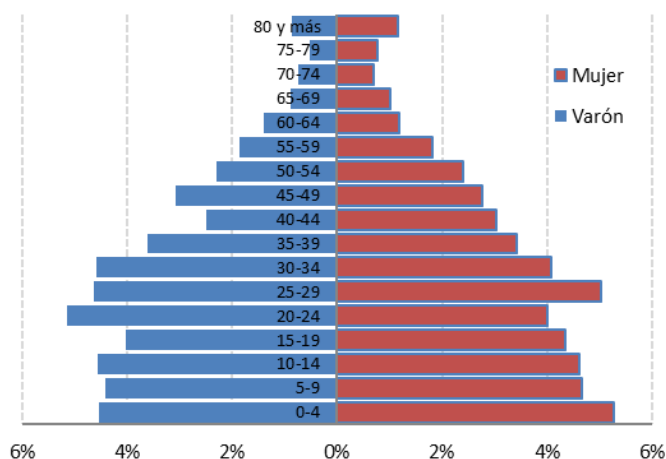


Gráfico 81. Estructura de la población por edad y sexo. Puerto Santa Cruz, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

En este tipo de población, de bajo caudal, la movilidad migratoria de tipo laboral es significativa.

Se observa un ensachamiento de la pirámide en las edades activas, en las mujeres con mayor intensidad; como así también la mayor proporción en la cúspide de la pirámide.

### 9.3.14.3 Migración

La información censal disponible no nos permite analizar la migración interna a este nivel de desagregación (municipio) ya que proviene de la aplicación del cuestionario ampliado del CNP,HyV que, al ser muestral, sólo permite resultados a nivel departamento: 1 de cada 2 argentinos que fueron censados en el departamento de Corpen Aike no había nacido en la provincia de Santa Cruz.

En cambio, sí es posible conocer la distribución de la población piedrabuenense según origen nativo o no nativo.

Más de 9 de cada 10 residentes en la provincia son argentinos. En Puerto Santa Cruz alcanza al 93%: sólo 295 personas censadas en este municipio son extranjeros (6,7%).

Tabla 69. Nativos y extranjeros según lugar de nacimiento.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Lugar de nacimiento	Población			
	Total	Nativo	Extranjero	% Extranjeros
Santa Cruz	273.964	247.923	26.041	9,5%
Corpen Aike	11.093	10.380	713	6,4%
Puerto Santa Cruz	4.431	4.136	295	6,7%

### 9.3.14.4 Características educacionales

Se analiza a continuación la condición de asistencia escolar de la población de 15 años y más y el máximo nivel educativo de la población de 25 años y más.

#### 9.3.14.4.1 Condición de asistencia escolar

En 2010 de las casi 3.186 personas de 15 años y más en Puerto Santa Cruz el 83% ya no asistía a un establecimiento educativo.

Tabla 70. Población de 15 años y más según condición de asistencia escolar, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Provincia / Departamento	Población de 15 años y más	Condición de Asistencia Escolar		
		Nunca asistió	Asiste	No asiste pero asistió
Santa Cruz	196.960	1,2%	15,9%	83,0%
Corpen Aike	7.965	1,1%	16,3%	82,5%
Puerto Santa Cruz	3.186	0,8%	16,6%	82,6%

#### 9.3.14.4.2 Máximo nivel educativo alcanzado

La población santacruceña se encuentra en una posición de ventaja comparativa respecto a la provincia de Santa Cruz en su conjunto: Registra valores relativos en los niveles más bajos educativos (con primaria incompleta, con primaria completa, con secundario incompleto) y mejores respecto a los niveles más altos (con secundaria completa, con estudios superiores completos).

Tabla 71. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Provincia / Departamento	Población de 25 años y más	Máximo nivel educativo alcanzado					
		Primaria		Secundaria		Estudios Superiores	
		Incompleta	Completa	Incompletos	Completos	Incompletos	Completos
Santa Cruz	146.397	11,0%	22,6%	19,9%	24,0%	8,6%	13,9%
Corpen Aike	5.859	10,7%	22,3%	18,3%	27,7%	7,4%	13,6%
Puerto Santa Cruz	2.380	10,5%	22,4%	16,6%	28,2%	7,7%	14,6%

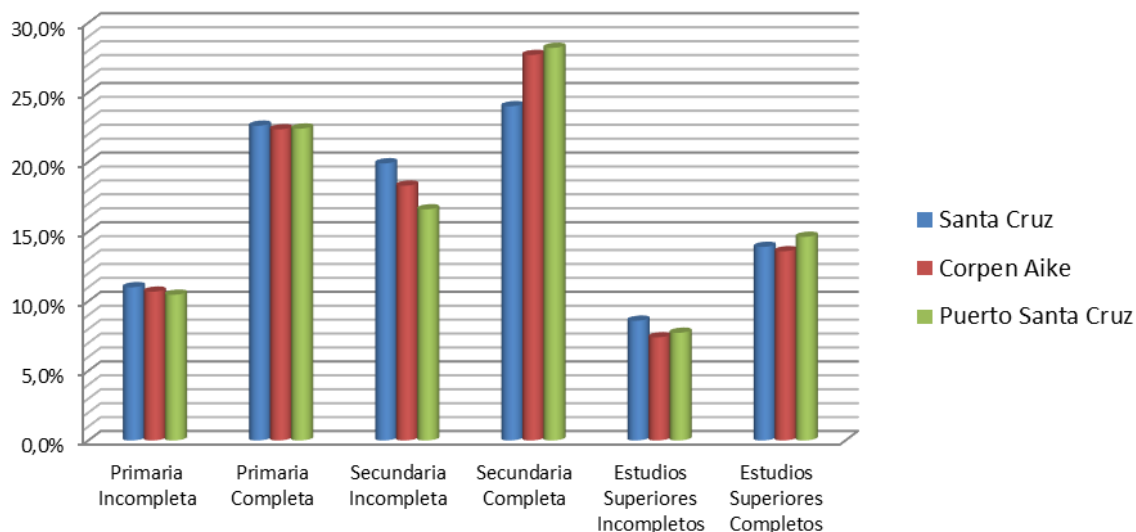


Gráfico 82. Población de 25 años y más según máximo nivel educativo alcanzado, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

### 9.3.14.5 Características Ocupacionales

La información censal a este nivel de desagregación (municipio) no permite profundizar en las situaciones ocupacionales como la categoría ocupacional que es el lugar que ocupa el trabajador en su relación laboral como tampoco en la rama de actividad. Ninguna de estas dos importantes variables se encuentra disponible.

La única información censal disponible del censo 2010 y que permite hacer una somera descripción de la situación laboral de las personas en el municipio es la condición de actividad. A partir de estos tres datos –cantidad de ocupados, cantidad de desocupados y cantidad de inactivos- se puede obtener la tasa de actividad y la tasa de desocupación. Vale aclarar que el censo poblacional no es un buen instrumento para captar este tipo de información tan sensible.

Los datos aquí presentados nos permiten describir someramente la situación de actividad de la población de 15 años y más.

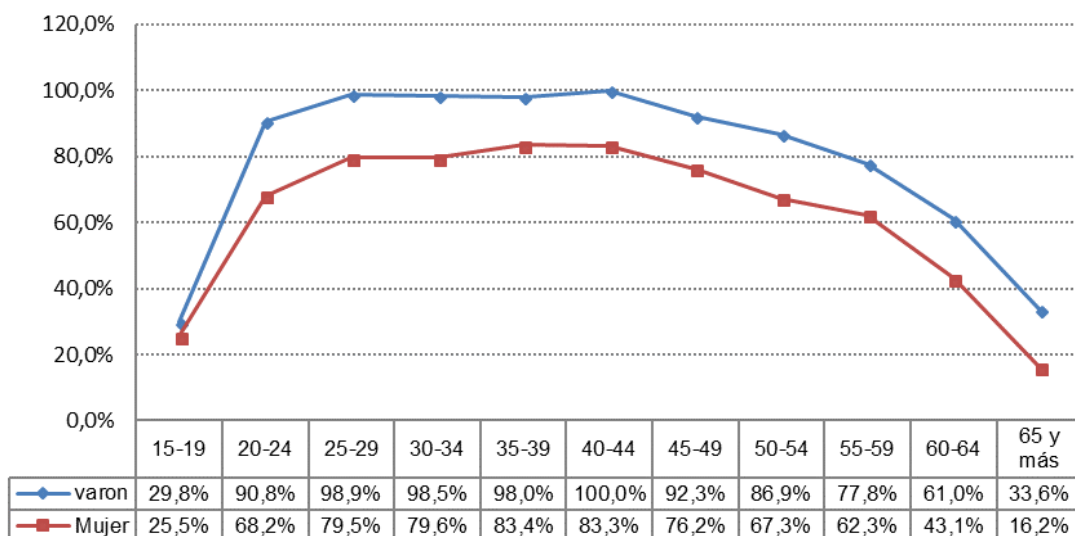


Gráfico 83. Tasa de actividad por edad y sexo. Puerto Santa Cruz, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Según la información censal, en todas las edades, la distancia entre la actividad masculina respecto a la fememina ronda en 15 puntos porcentuales.

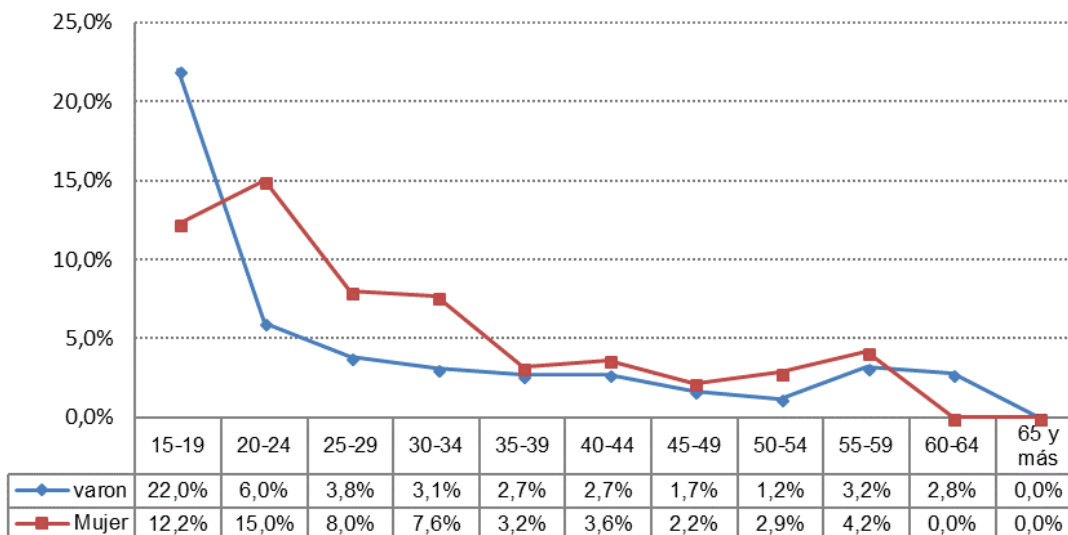


Gráfico 84. Tasa de desocupación por edad y sexo. Puerto Santa Cruz, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

De la misma manera, la desocupación femenina es superior en todos los grupos de edad a la masculina: fuertemente en las edades comprendidas entre 20 y 34 años; similar a partir de la edad 40. Cabe resaltar que, según el dato censal, la desocupación es muy baja oscilando entre el 2% y 4%.

### 9.3.14.6 Hogares

La siguiente caracterización se ha efectuado a partir de considerar los hogares según Necesidades Básicas Insatisfechas, Régimen de Tenencia y Hacinamiento.

La siguiente tabla sintetiza las situaciones extremas de cada uno de los indicadores analizados y muestra que el 3% de los hogares en Puerto Santa cruz presenta algún indicador NBI, ascendiendo a 14% al déficit proveniente a la relación de dominio de la vivienda en la que habitan y el 1,5% de sus hogares habitan en viviendas donde 3 o más personas cohabitan en la misma habitación.

Tabla 72.Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Provincia	Total de Hogares	Hogares		
		Con régimen de tenencia Deficitario	con NBI	Con Hacinamiento Crítico
Santa Cruz	81.796	14,1%	8,2%	3,6%
Puerto Santa Cruz	1.393	14,4%	3,2%	1,5%

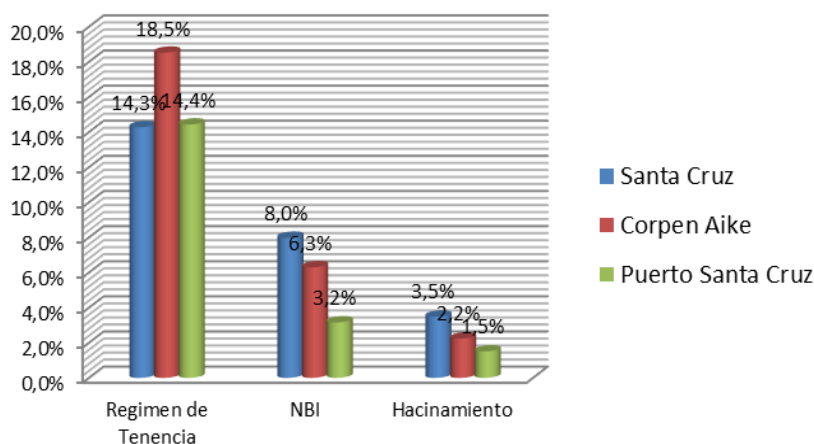


Gráfico 85. Total de hogares con NBI, Régimen de tenencia deficitario y con hacinamiento crítico, 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

### 9.3.14.7 Viviendas

#### 9.3.14.7.1 Situación socio – habitacional y servicios de la vivienda

En cuanto a los servicios de la vivienda el censo 2010 permite caracterizar el déficit a partir de 3 indicadores en función de la calidad de los materiales en pisos, techos y paredes y que resumen las siguientes características: el INMAT mide la calidad de los materiales de pisos y techos; el INCALSERV mide la calidad de los servicios básicos de la vivienda; (procedencia del agua y tipo de desagüe) y el INCALCONS mide la calidad constructiva de la vivienda a partir de servicios básicos (agua de red y desagüe).

La siguiente tabla resume el porcentaje de los hogares en situación deficitaria de cada uno de los indicadores: en Puerto Santa Cruz el ,8% de los hogares habita en viviendas que si bien disponen de

agua a red pública el desagüe es a cámara séptica; casi el 3% de los hogares habitan en viviendas cuyos materiales son poco o nada resistentes y sólidos en techos y pisos; uno de cada 10 hogares habita en viviendas que pueden presentar cañerías dentro de la vivienda y con inodoro con descarga de agua pero no poseen condiciones de aislamiento de sus techos.

Tabla 73. INCALSER, INMAT e INCALCONS. 2010. Santa Cruz y Puerto Santa Cruz.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Índices de Calidad de Viviendas	Santa Cruz		Puerto Santa Cruz	
	Abs	%	Abs	%
INCALSERV <sup>(1)</sup>	76.233	17,6%	1.331	4,8%
INMAT <sup>(2)</sup>		6,4%		2,9%
INCALCONS <sup>(3)</sup>		19,5%		10,4%

Nota: (1): se contabilizó la calidad básica e insuficiente.

(2): Se contabilizó la calidad 3 y 4.

(3): Se contabilizó la calidad básica e insuficiente.

### 9.3.14.8 Características del entorno

#### 9.3.14.8.1 Infraestructura y Equipamiento

##### 9.3.14.8.1.1 Servicios educativos: oferta por niveles

Puerto Santa Cruz posee 8 establecimientos educativos, 6 de gestión estatal y 1 de gestión privada e incluye los distintos niveles y modalidades: inicial, primaria, secundaria y superior de modalidad común, especial y adultos. Cabe mencionar que el único establecimiento de estudios superiores es de gestión privada.

En cuanto al total de alumnos, según datos al 2013, asisten a distintas ofertas educativas, 1.644 alumnos donde el 78% de la matrícula asiste a establecimientos de gestión estatal.

Tabla 74. Total alumnos según tipo de educación, nivel de enseñanza y sector de gestión, 2013.

Fuente: Centro de Estadística Educativa. Consejo Provincial de Educación, 2013.

Modalidad	Nivel de enseñanza	Total	Sector de gestión	
			Estatal	Privado
Total		1.644	1.284	360
Común	Total	1.279	919	360
	Inicial	285	229	56
	Primaria	628	443	185
	Secundaria	366	247	119
	SNU	-	-	-
Especial (todos los niveles)		77	77	-
Adultos	Total	288	288	-
	Primaria	73	73	-
	Secundaria	122	122	-
	Formación Profesional	93	93	-

Cabe resaltar que no existe oferta estatal del nivel superior no universitario. Este nivel, incluye tanto la formación docente como la técnico profesional.

##### 9.3.14.8.1.2 Servicio de agua potable, servicio de desagües cloacales y servicio de gas natural

Se seleccionaron 3 indicadores que dan cuenta de la situación de las viviendas respecto al acceso de determinados servicios públicos: Acceso al agua corriente; acceso a la red cloacal, y acceso al combustible para cocinar.

Según la información censal, el 100% de los hogares dispone de agua conectada a red pública; el 96% posee acceso a red cloacal y el 99% tiene acceso a gas natural.

Tabla 75. Tipo de servicio de agua, cloacas y gas en los hogares. 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP

Infraestructura de servicios	Santa Cruz	Corpen Aike	Puerto Santa Cruz
<b>Procedencia del agua para beber y cocinar</b>	<b>80.725</b>	<b>3.481</b>	<b>1.393</b>
Red pública	97,3%	96,0%	100,0%
Perforación con bomba a motor	0,9%	0,7%	-
Perforación con bomba manual	0,1%	0,5%	-
Pozo	0,8%	1,7%	-
Transporte por cisterna	0,4%	0,1%	-
Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	0,5%	0,9%	-
<b>Desagüe del inodoro (red Cloacal)</b>	<b>79.235</b>	<b>3.407</b>	<b>1.383</b>
A red pública (cloaca)	84,8%	85,4%	95,7%
A cámara séptica y pozo ciego	9,0%	9,3%	2,7%
Sólo pozo ciego	6,0%	4,9%	1,4%
A hoyo, excavación en la tierra, etc.	0,2%	0,4%	0,1%
<b>Combustible usado principalmente para cocinar</b>	<b>80.725</b>	<b>3.481</b>	<b>1.393</b>
Gas de red	94,9%	95,7%	99,8%
Gas a granel (zeppelin)	1,3%	0,6%	-
Gas en tubo	1,6%	1,4%	0,2%
Gas en garrafa	1,3%	0,8%	-
Electricidad	0,1%	-	-
Leña o carbón	0,7%	1,0%	-
Otro	0,1%	0,0%	-

El mayor déficit se encuentra en la disponibilidad de cloacas en el municipio: más de 40% de los hogares no cuenta con este servicio.

### 9.3.14.9 Conclusiones

La composición poblacional de Puerto Santa Cruz experimentó acompañando el crecimiento general de la provincia si bien en una proporción menor al resto de las poblaciones analizadas. Entre 2001 y 2010 creció un 30%. Esta característica se observa principalmente en la composición por edad y sexo de la población: con una estructura más envejecida (mayor proporción de personas de 65 y más) y con una alta proporción de personas en las edades activas e indistintas según el sexo.

Relacionado a lo anterior la estructura económica de la población santacruceña se caracteriza por una alta tasa de actividad, principalmente en las edades de 25 y 44 años y una baja tasa de desempleo alta en la población joven y de menor cuantía en la población de en las edades 35 a 39 y 45 a 49. Cabe mencionar que el censo es el único relevamiento que permite esta caracterización y, a su vez, no diseñado para medir estos indicadores.



El 6,7% de la población del municipio es extranjero. El máximo nivel educativo es la secundaria completa (28,2% de la población de 25 años y más).

En el municipio es alto el déficit medido a partir de la tenencia de la vivienda de tipo irregular. En cuanto a los hogares con NBI presenta proporciones inferior a la media provincial.

Por otra parte, en cuanto a los servicios de las viviendas, uno de cada 10 hogares habita en viviendas que pueden presentar cañerías dentro de la vivienda y con inodoro con descarga de agua pero no poseen condiciones de aislamiento de sus techos.

Cuenta con 8 establecimientos educativos y la participación del sector de gestión estatal alcanza al 78% del total de alumnos matriculados en 2015 en las distintas ofertas educativas.

### **9.3.15 Uso del suelo**

La principal actividad que se desarrolla en el área de estudio (AID e I) es la actividad agropecuaria, siendo la ganadería ovina y sus derivados (lana y exportación de carne) la más relevante. Desde el punto de vista del uso actual de las Unidades de Tenencia se distinguen: Unidades Productivas y Unidades Abandonadas sin producción. En varios casos las unidades productivas son utilizadas complementariamente en circuitos de invernada y veraneada. La situación actual de los productores puede ser caracterizada por una suerte de constante crisis de sustentabilidad asociada a la baja del precio de lana, creciente desertificación de los campos debido al cambio climático, proliferación del guanaco que compite por el pasto con la hacienda ovina, compra de tierras por nuevos propietarios conservacionistas que liberan alambrados y favorecen la depredación incontrolada en unidades productivas.

El clima árido, el sobre pastoreo histórico, la desertificación, la ausencia de diversificación productiva vuelve a la actividad vulnerable. Los departamentos de Güer Aike y el sur de Lago Argentino y Corpen Aike, sufren menos el fenómeno de la desertificación, al incrementarse el nivel de precipitaciones. Como consecuencia de estos procesos, se observa una reconversión de la actividad de las estancias hacia el turismo, de manera complementaria con la actividad tradicional o por reemplazo. Así como también oferta de servicios para las actividades de explotación petrolera y minera, como alojamiento y servicio de comidas. Esta conversión depende de la zona en la que se encuentren las estancias, siendo las primeras las más cercanas a los centros turísticos y las segundas ubicadas en los departamentos de Deseado y Güer Aike principalmente<sup>27</sup>.

Pérez Companc en la estancia "San Ramón" y en cercanías de LBA, desarrolla una experiencia agropecuaria única en su inversión y modelo económico, siendo testimonial de las posibilidades del río con adecuadas políticas de Estado agropecuarias. Esta experiencia testimonial de reconversión agropecuaria, fue corroborada en una oportunidad investigación previa, en la que se pudo conocer que la empresa Pérez Companc produce un estimado de 12.000 unidades de ganado ovino entre "San Ramón" y "Cañadón" con una disponibilidad de 140.000 hectáreas entre ambos establecimientos. Pérez Companc tiene una tradición en la zona de 40 años por parte de los hermanos Pérez en la actividad ganadera; en terreno se puede visualizar una superficie de tierra destinada al cultivo de pasturas que son trabajadas mediante un sistema de bombeo que irrigan el área de pasturas.

---

<sup>27</sup> Datos extraídos del Informe Línea de Base-- ESlA Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz (Presidente Dr. Néstor C. Kirchner y Gobernador La Barrancosa), Provincia de Santa Cruz.. Rev.1 Capítulo 4 – Línea de Base Ambiental. Punto 17 – Medio socio-económico. Fuente: [http://www.santacruz.gov.ar/ambiente/audiencia\\_publica/Rio\\_Santa\\_Cruz/Cap.%2004%20-%20LBA/\(4-17\)%20EIA%20PRESAS%20SC%20-%20Cap.%2004%20LBA%20-%20P.%2017%20Medio%20Social%20-%20Rev1.pdf](http://www.santacruz.gov.ar/ambiente/audiencia_publica/Rio_Santa_Cruz/Cap.%2004%20-%20LBA/(4-17)%20EIA%20PRESAS%20SC%20-%20Cap.%2004%20LBA%20-%20P.%2017%20Medio%20Social%20-%20Rev1.pdf)

Este modelo productivo podría replicarse potencialmente en otras secciones del valle fluvial del río Santa Cruz sobre todo en los sectores ubicados entre las mencionadas estancias y la localidad de Piedra Buena.

#### 9.3.15.1 Infraestructura vial y de transporte<sup>28</sup>

En lo que respecta al transporte terrestre, la RN 3 y la RN 40 comunican el norte y el sur de la provincia. La primera sobre la costa atlántica (completamente pavimentada) y la segunda sobre la cordillera (parcialmente pavimentada). Tres ejes principales vinculan el litoral atlántico con la cordillera: el eje pavimentado RN281–RP43 en el norte, el eje parcialmente pavimentado RP27–RN288–RP25–RN40 en el centro y el eje pavimentado RN3–RP5–RN40–RP11 en el sur.

En lo que hace a la navegación aérea, la provincia cuenta con dos aeropuertos internacionales: Río Gallegos y El Calafate. Diariamente hay vuelos de Aerolíneas Argentinas a ambos destinos desde Buenos Aires, Rosario, Córdoba, Ushuaia, Trelew y Bariloche.

#### 9.3.15.2 Actividad turística en Santa Cruz

Navarro y Villanueva (2011) identificaron siete zonas turísticas en la provincia de Santa Cruz: tres cordilleranas (Z1, Z2, Z3); tres litorales (Z4, Z5, Z6) y una central (Z7).

La zona de implantación de la línea se encuentra en parte de la denominada **Área 2 de la Zona 5 (Z5)**, ubicada al Este de la provincia y conformada por las localidades de Comandante Luis Piedra Buena y Puerto Santa Cruz, que funcionan como centros de escala y de distribución indistintamente. Ambas localidades cuentan con los servicios indispensables para atender y recibir al visitante. Se pueden realizar actividades como excursiones náuticas, kayak, motos de agua, avistaje de aves, caminatas y la pesca deportiva. La visita al Parque Nacional Monte León es una de las actividades más desarrolladas, ofrece un centro de visitantes y la visita a la colonia de pingüinos de Magallanes y avistaje de otras aves, así como también la contemplación del paisaje costero.

---

<sup>28</sup> Ibidem

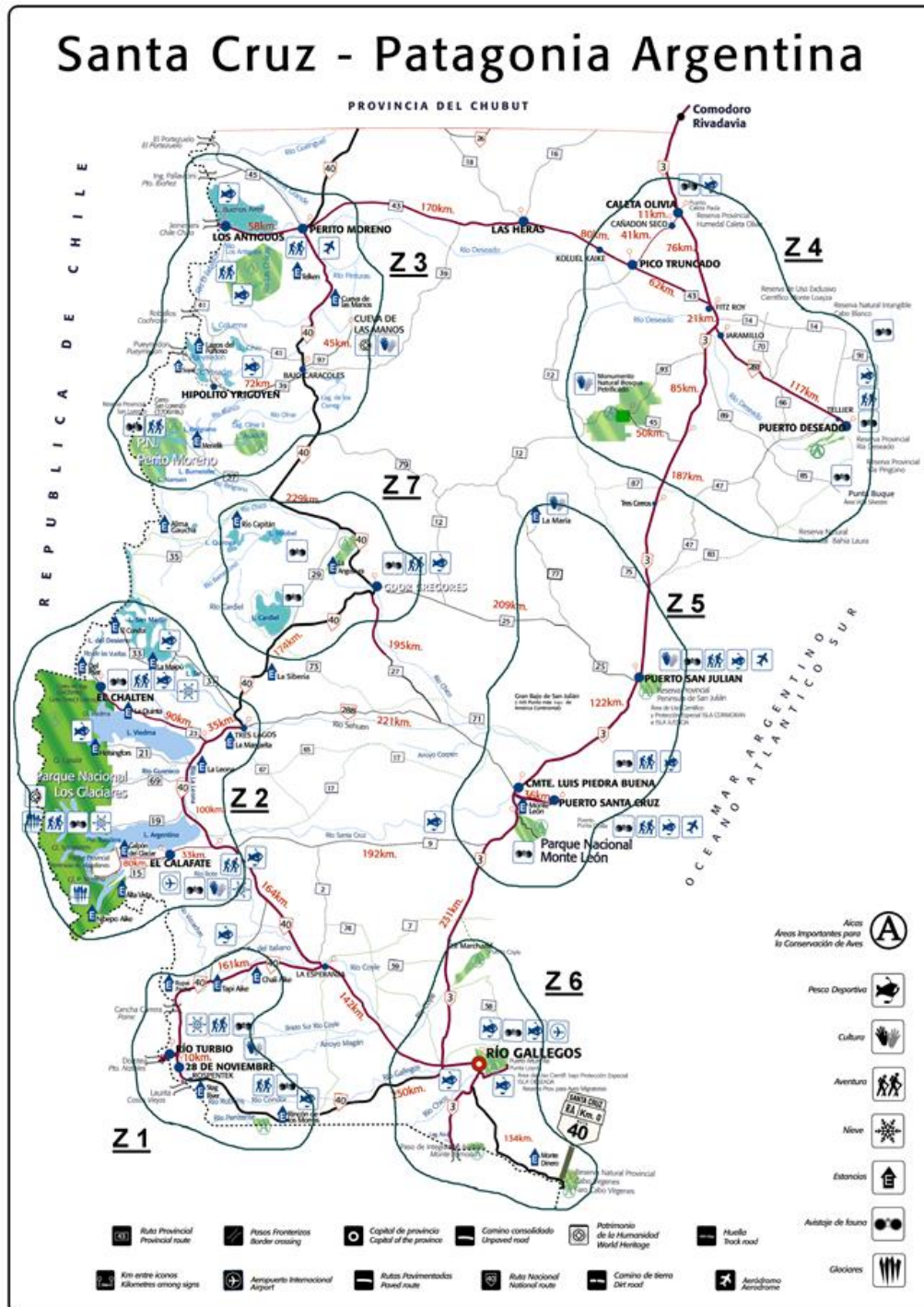


Figura 65. Delimitación de zonas turísticas - Santa Cruz
   
 Fuente: Identificación de Zonas y Corredores Turísticos de Santa Cruz.

Por otro lado, la traza de la LEAT atraviesa el Corredor transversal RP9 que comunica El Calafate (Z2) con Comandante Luis Piedra Buena (Z5) con una extensión de 192 km.

### 9.3.16 Patrimonio arqueológico

#### 9.3.16.1 Marco Legal

La importancia de la protección y preservación del patrimonio cultural y su relación con las transformaciones que suscita el desarrollo económico y social ya figura en las Recomendaciones de la UNESCO sobre conservación de bienes culturales del año 1968. Aquí, se recomienda un trabajo conjunto planificado entre los ejecutores de obras públicas o privadas y los entes autorizados para la preservación de los bienes culturales. Deben registrarse en un inventario los hallazgos realizados y el examen de las zonas en que tales bienes culturales estén en peligro como consecuencia de la ejecución de dichas obras. En este sentido, la evaluación del impacto ambiental que pudiera sufrir el patrimonio arqueológico y la implementación de un rescate, como principal medida de remediación, colabora en su preservación.

Si bien a nivel mundial los EsIA datan de la década de 1970, es recién a inicios de los noventa que se incorporan a las normas del Banco Mundial. Es condición excluyente para el otorgamiento de sus créditos, presentar una evaluación del impacto ambiental previo al inicio de una obra de desarrollo. Esta institución, según su Directiva Operacional 4.50, contempla la conservación y administración de la propiedad cultural, ayudando en la protección y realce de los bienes que se vean afectados por los proyectos financiados por ella.

La Constitución Nacional contempla la protección del patrimonio cultural según lo expresado en el art. 41 de la reforma del texto de la Constitución Nacional. Señala Endere (1995:146-147): "En el nuevo texto de la Constitución Nacional, después de la reforma de 1994, se ha introducido un novedoso art. 41 que establece que "las autoridades proveerán a la preservación del patrimonio natural y cultural", especificando que "corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales". Por otra parte, autoriza a interponer la acción de amparo cuando están en juego "los derechos que protegen el ambiente (...), así como los derechos de incidencia colectiva en general, estando legitimados para hacerlo el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines..." (art. 43).

"En el mencionado art. 41 están contenidos los denominados derechos ambientales entre los cuales se ha incluido el compromiso del Estado de "proveer a la preservación del patrimonio natural y cultural". Esta inclusión no es casual, sino que obedece a una fuerte tendencia, inspirada en la Convención del Patrimonio Natural y Cultural organizada por la UNESCO en 1972, que concibe a estos patrimonios como partes integrantes de un todo indivisible." (Endere 1995:146-147).

La Ley Nacional 24.585, incorporada al Código de Minería, en su Normativa Complementaria, Presupuestos Mínimos e Instructivos prevé la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico, paleontológico y aborigen. La provincia de Santa Cruz adhiere a la misma por medio del Decreto 681/96. Asimismo, la Ley Nacional 25.743, de Protección al Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, que fue sancionada en junio de 2003, regula el dominio sobre esos bienes y promueve la creación de un registro oficial de yacimientos, colecciones y objetos.

En particular, en el marco provincial de Santa Cruz, la protección de los recursos culturales es competencia de la Secretaría de Estado de Cultura, que es la Autoridad de Aplicación. De reciente formación - marzo de 2004- y dependiente de esta Secretaría se ha conformado la Dirección de Patrimonio Cultural, organismo que recibe denuncias de hallazgos de restos culturales en el ámbito provincial. A nivel municipal, la Dirección de Cultura de la ciudad de Río Gallegos es la Autoridad de Aplicación.

Con fecha 20/7/2010 tuvo sanción legislativa el Proyecto de Ley 3137 sobre patrimonio arqueológico y paleontológico que reemplaza a la ley 2472 de 1997, la que se refería al patrimonio cultural de la provincia de Santa Cruz.

### 9.3.16.2 Estudios previos

Los sitios de emplazamiento de la EMCC y la EMLBA, así como los caminos de acceso a ambas, se encuentran dentro de los polígonos de expropiación del Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz. Estos polígonos han sido y están siendo relevados por la Dra. Nora Franco y su equipo. Este equipo de trabajo junto al Área Ambiental y logística de la UTE se ha concentrado en relevar y rescatar el patrimonio arqueológico en las zonas de ejes y zonas de influencia de ambas presas con importantes hallazgos. Se debe destacar que el estudio de línea de base inicial y el trabajo sostenido desde mayo a diciembre de 2015 y desde octubre 2016 hasta la fecha con equipos de 2 a 6 arqueólogos en terreno, relevando y realizando inventario, se ha ajustado a los requerimientos de la Autoridad Provincial de Cultura. Estos sitios de emplazamiento de la EMCC y EMLBA son aledaños y coincidentes con los sitios de implantación de las antenas de comunicación, en cuyo Estudio de Impacto Ambiental se ha presentado la información primaria y secundaria, basada en los estudios realizados por los Dres. Juan Bautista Belardi y Flavia Carballo y en los estudios realizados por la Dra. Nora Franco y su equipo, respectivamente.

Debido a que los sitios de emplazamiento de las EMCC y EMLB ya han sido relevados y recolectado el material arqueológico, se considera que son de SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA BAJA. La EMLBA se encuentra a aproximadamente 600 metros de las estructuras de rocas bloqueadas y la EMCCL se encuentra a unos 200 metros de un sector que requiere monitoreo previo a movimientos de suelo.

El sitio de la acometida de la LEAT a la ETRSC no ha sido relevado debido a que la superficie original ha sido drásticamente alterada por la construcción de la misma y el emplazamiento de Obrador Piedra Buena para la construcción de la denominada Línea Fría del sistema de interconectado. Se considera que dichas alteraciones han modificado la presencia y distribución del material.

### 9.3.16.3 Descripción de las condiciones iniciales del área a impactar

Toda el área se encuentra impactada por la actividad ganadera. Además de la ruta provincial hay caminos internos, líneas sísmicas revegetadas y de alta tensión y canteras de extracción de áridos. Estas obras, más allá del impacto que hayan generado sobre el registro arqueológico, se presentan como ventanas de visibilidad. En general la visibilidad arqueológica es entre buena y muy buena, dada la exposición de pavimento de erosión.

### 8.3.23.4 Resultados del análisis de impacto ambiental sobre el registro arqueológico (muestreo 2017).

**Por: Belardi, J.B. y F. Carballo**

A continuación, se presentan la Tabla 76 con la información general registrada durante los relevamientos de campo correspondientes a las transectas y puntos singulares recorridos.

Por otra parte, desde la Tabla 77 a la Tabla 95 se detallan las características tecnotipológicas de los restos arqueológicos observados. Cabe señalar que los artefactos reconocidos en el campo fueron registrados pero no recolectados. En términos generales, en toda el área bajo impacto el potencial de entierro del material arqueológico es bajo a nulo en virtud de las características del sustrato.

No obstante, vinculado a cuencas endorreicas, sectores de depósitos eólicos poco potentes a sotavento de los arbustos y cañadones oscila entre medio y alto. La visibilidad arqueológica es muy variable oscilando entre mala y muy buena.

Tabla 76. Distribución del registro arqueológico.  
Fuente: elaboración propia.

Denominación del punto/ Sup. relevada (m <sup>2</sup> )	Ubicación/ Cota	Geoforma	N° de artefactos/ Potencial de entierro	Observaciones
<b>MARGEN NORTE DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				
<b>Transecta 24</b> 15.000 m <sup>2</sup> Rumbo Suroeste	<b>Inicio</b> 50° 03' 51,2" S; 69° 08' 11,6" O 89 m <b>Fin</b> 50° 07' 43,4" S; 69° 12' 55,7" O 15 m	Base terraza reciente Planicie de inundación	8/Bajo a Nulo (Tabla 77)	Paralela a línea de alta tensión previa. Se expone pavimento de erosión. Buena visibilidad arqueológica.
<b>Punto singular 1</b> 1.000 m <sup>2</sup>	50° 04' 55,1" S; 69° 10' 07,4" O 69 m	Cuenca endorreica	1/Alto a Medio (Tabla 95)	Régimen temporal y poco profundo. No expone rodados aptos para la talla.
<b>Transecta 28</b> Rumbo noreste 15.000 m <sup>2</sup>	<b>Inicio</b> 50° 07' 03,4"S; 69° 12' 01,5"O 66 m <b>Fin</b> 50° 03' 46,4"S; 69° 08' 02,8"O 92 m	Terraza reciente talud y base	0/Bajo a Nulo	Se expone pavimento de erosión. Buena visibilidad arqueológica.
<b>Transecta 25</b> Rumbo noreste 15.000 m <sup>2</sup>	<b>Inicio</b> 50° 02' 57,7" S; 69° 05' 21,3" O 78 m <b>Fin</b> 50° 02' 33,2" S; 69° 04' 06,7" O 57 m	Terraza Superficie	3/Bajo a Nulo (Tabla 78) Fotografía 44	Se expone pavimento de erosión. Buena visibilidad arqueológica. Gasoducto.
<b>Transecta 27</b> Rumbo este 10.000 m <sup>2</sup>	<b>Inicio</b> 49° 59' 35,4" S; 69° 00' 12,7" O 53 m <b>Fin</b> 49° 59' 21,8" S; 68° 59' 18,3" O 17 m	Terraza Cuenca endorreica	0/Bajo a Nulo	Depósitos eólicos con pluma muy marcada.
<b>MARGEN SUR DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				


Denominación del punto/ Sup. relevada (m <sup>2</sup> )	Ubicación/ Cota	Geoforma	N° de artefactos/ Potencial de entierro	Observaciones
<b>Transecta 22</b> 15.000 m <sup>2</sup> Rumbo noreste	<b>Inicio</b> 50º 15'34,2" S; 69º 25' 46" O .360 m <b>Fin</b> 50º 14'56,9" S; 69º 24' 28,8" O 359 m	Terraza S Superficie	31/Bajo a Alto (Tabla 79) Fotografía 45, Fotografía 46 y Fotografía 47	Visibilidad arqueológica muy mala por estepa arbustiva de mata negra. Pavimento erosión. 5 ES PRSC1-306
<b>Transecta 21</b> 15.000 m <sup>2</sup> Rumbo Suroeste	<b>Inicio</b> 50º 16'58,8" S; 69º 28' 38,4" O 366 m <b>Fin</b> 50º 17'28,9" S; 69º 29' 47,6" O 364 m	Terraza Superficie	3/Bajo a Nulo (Tabla 80) Fotografía 48	Visibilidad arqueológica regular Pavimento erosión. No hay guijarros expuestos en la terraza. 5 ES PRSC1-290
<b>Transecta 20</b> 15.000 m <sup>2</sup> Rumbo Suroeste	<b>Inicio</b> 50º 17'50,5" S; 69º 34' 37,4" O 364 m <b>Fin</b> 50º 17'47,9" S; 69º 36'01,2" O 361 m	Terraza Superficie	0/Bajo a Nulo	Visibilidad arqueológica muy mala vinculada a la cobertura de mata negra.
<b>Transecta 19</b> 15.000 m <sup>2</sup> Rumbo noreste	<b>Inicio</b> 50º 18'23,5" S; 69º 41'08,6" O 355 m <b>Fin</b> 50º 18'09,9" S 69º 39'55,7" O 361 m	Terraza Superficie	11/Bajo a Nulo (Tabla 81)	Visibilidad arqueológica regular, la mata negra se presenta en manchones más dispersos.
<b>Punto singular 2</b> 3.000 m <sup>2</sup>	50º 18'26,3" S; 69º 44' 04,9" O 352 m	Cuenca endorreica	5/Bajo a Medio (Tabla 82)	Se observa la margen oeste. Expone rodados de variada litología y tamaños.
<b>Punto singular 3</b> 1.000 m <sup>2</sup>	50º 18' 41,7" S; 69º 45' 23,6" O 344 m	Cuenca endorreica	7/Bajo a Medio (Tabla 82) Fotografía 49	Se releva la margen oeste que expone rodados de variada litología y tamaños.
<b>Transecta 17</b>	<b>Inicio</b>	Terraza	3/Bajo a Nulo	Se expone pavimento de erosión.

Denominación del punto/ Sup. relevada (m <sup>2</sup> )	Ubicación/ Cota	Geoforma	N° de artefactos/ Potencial de entierro	Observaciones
10.000 m <sup>2</sup> Rumbo noreste	50º 19' 07,1" S; 69º 50' 05,3" O 372 m <b>Fin</b> 50º 18' 57,1" S; 69º 49' 54" O 371 m		(Tabla 83)	
<b>Transecta 13</b> 15.000 m <sup>2</sup> Rumbo este-Sureste	<b>Inicio</b> 50º 12' 10,8" S; 70º 06' 40,5" O 140 m <b>Fin</b> 50º 12' 57,5" S; 70º 05' 47,1" O 143 m	Terraza Superficie	3/Bajo a Nulo (Tabla 84)	Se expone pavimento de erosión.
<b>Transecta 12</b> 10.000 m <sup>2</sup> Rumbo este-Sureste	<b>Inicio</b> 50º 14' 13,2" S; 70º 04' 04,2" O 351 m <b>Fin</b> 50º 14' 47,1" S; 70º 03' 32,3" O 370 m	Terraza Resalto	2/Bajo a Nulo (Tabla 85)	
<b>Transecta 12'</b> 10.000 m <sup>2</sup> Rumbo norte	<b>Inicio</b> 50º 14' 47,1" S; 70º 03' 32,3" O 370 m <b>Fin</b> 50º 14' 29,5" S; 70º 03' 46,9" O 351 m	Terraza Resalto	2/Bajo a Nulo (Tabla 86)	
<b>Transecta 9</b> 15.000 m <sup>2</sup> Rumbo oeste	<b>Inicio</b> 50º 18' 47,6" S; 70º 08' 21,4" O 377 m <b>Fin</b> 50º 18' 51,1" S; 70º 09' 44,5" O 375 m	Pedimento Superficie	10/Bajo a Nulo (Tabla 87) Fotografía 50 y Fotografía 51	
<b>Transecta 8</b> 10.000 m <sup>2</sup>	<b>Inicio</b> 50º 18' 58,4" S; 70º 14' 22,8" O	Pedimento Superficie	0/Bajo a Nulo	



Denominación del punto/ Sup. relevada (m <sup>2</sup> )	Ubicación/ Cota	Geoforma	N° de artefactos/ Potencial de entierro	Observaciones
Rumbo noreste	379 m <b>Fin</b> 50º 18' 55,7" S; 70º 13' 29,6" O 377 m			
<b>Transecta 8'</b> 10.000 m <sup>2</sup> Rumbo Sureste	<b>Inicio</b> 50º 18' 55,7" S; 70º 13' 29,6" O 377 m <b>Fin</b> 50º 18' 58,6" S; 70º 14' 22,5" O 360 m	Pedimento Superficie	1/Bajo a Nulo (Tabla 95)	
<b>Transecta 7</b> 10.000 m <sup>2</sup> Rumbo oeste	<b>Inicio</b> 50º 18' 46,4" S; 70º 20' 24,9" O 382 m <b>Fin</b> 50º 18' 58,6" S; 70º 14' 22,5" O 360 m	Terraza Cuenca endorreica	4/Bajo a Medio (Tabla 88) Fotografía 52	Se expone pavimento de erosión. Buena visibilidad arqueológica.
<b>Punto singular 4</b> 1.000 m <sup>2</sup>	50º 18' 58,6" S; 70º 14' 22,5" O 360 m	Cuenca endorreica	4/Bajo a Medio (Tabla 88)	Se releva margen este.
<b>Transecta 7'</b> 10.000 m <sup>2</sup> Rumbo este	<b>Inicio</b> 50º 18' 58,6" S; 70º 14' 22,5" O 360 m <b>Fin</b> 50º 18' 45,7" S; 70º 20' 24,6" O 382 m	Terraza	0/Bajo a Nulo	Se expone pavimento de erosión. Buena visibilidad arqueológica.
<b>Transecta 5</b> 10.000 m <sup>2</sup> Rumbo oeste	<b>Inicio</b> 50º 18' 10" S; 70º 32' 36,1" O 430 m <b>Fin</b> 50º 18' 15" S; 70º 33' 52,6" O 424 m	Pedimento Superficie	38/Bajo a Nulo (Tabla 89) Fotografía 53	
<b>Punto singular 5</b>	50º 18' 23,4" S; 70º 33' 43,3" O	Cuenca	3/Bajo a Medio	Borde oeste expone rodado de variada litología

Denominación del punto/ Sup. relevada (m <sup>2</sup> )	Ubicación/ Cota	Geoforma	N° de artefactos/ Potencial de entierro	Observaciones
4.000 m <sup>2</sup>	424 m	endorreica	(Tabla 89)	y tamaños.
<b>Transecta 4</b> 10.000 m <sup>2</sup> Rumbo este	<b>Inicio</b> 50° 17' 46,6" S; 70° 40' 49,8" O 457 m <b>Fin</b> 50° 18' 07" S; 70° 39' 58,8" O 451 m	Pedimento superficie Cuenca endorreica	14/Bajo a Nulo (Tabla 90)	Muy buena visibilidad arqueológica. La cuenca endorreica expone rodados de variada litología y tamaños.
<b>Transecta 4'</b> 10.000 m <sup>2</sup> Rumbo oeste	<b>Inicio</b> 50° 18' 07" S; 70° 39' 58,8" O 451 m <b>Fin</b> 50° 17' 46,6" S; 70° 40' 49,8" O 457 m	Pedimento Superficie	26/Bajo a Nulo (Tabla 91)	Muy buena visibilidad arqueológica. Mayor potencial de entierro de restos vinculado con depósitos eólicos poco potentes a sotavento de los arbustos.
<b>Transecta 3</b> 15.000 m <sup>2</sup> Rumbo nor-noroeste	<b>Inicio</b> 50° 17' 06,8" S; 70° 43' 3" O 475 m <b>Fin</b> 50° 16' 23,3" S; 70° 44' 11" O 489 m	Terraza Superficie	78/Bajo a Nulo (Tabla 92)	
<b>Transecta 2</b> 10.000 m <sup>2</sup> Rumbo sur-norte	<b>Inicio</b> 50° 16' 39,5" S; 70° 44' 48,4" O 475 m <b>Fin</b> 50° 16' 23,5" S; 70° 44' 46,4" O 489	Terraza	8/Bajo a Nulo (Tabla 93)	Todos los muestreos talud terraza, líneas de escorrentía mallín.
<b>Punto singular 6</b> 1 m <sup>2</sup>	50° 16' 06,7" S; 70° 44' 58,6" O 335 m	Terraza Talud Depósitos eólicos	4/Alto (Tabla 93)	Presencia de molle con depósitos eólicos a sotavento.
<b>Transecta 23</b> 15.000 m <sup>2</sup> Rumbo Nor-noreste	50° 13' 46,1" S; 69° 22' 48,8" O 358 m	Terraza Superficie	39/Bajo a Nulo (Tabla 94)	Los primeros 100 m corren paralelo a LEAT previa Pavimento erosión. Buena visibilidad arqueológica.

	<b>Estudio de Impacto Ambiental</b> <b>“Sistema de Transmisión LEAT 500 kV EM CCL - EM LBA - ET RSC”</b> <b>TOMO I. Línea de base ambiental y análisis de impactos</b>	
---	--	---

Denominación del punto/ Sup. relevada (m <sup>2</sup> )	Ubicación/ Cota	Geoforma	N° de artefactos/ Potencial de entierro	Observaciones
<b>Punto singular 7</b> 400m <sup>2</sup>	50º 11'16,9" S; 69º 19'07,8" O 115m	Cañadón	15/Alto a Medio (Tabla 94)	Pendiente hacia el agua. Ladera muy inestable. Lo corta la picada de LEAT previa.

Tabla 77. Transecta 24. Muestreros 2, 3 y 9. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho Mm	Espesor Mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTRO 2</b>							
Lasca dorso	Dacita/ MB	Entera	50	40	2,5	Cortical	Lasca adventicia
<b>MUESTRO 3</b>							
Lasca angular	Dacita/ MB	Entera	60	55	3	Liso	Pátina
<b>MUESTRO 9 cuenca endorreica (artefactos en 2 m<sup>2</sup> 50° 07' 26,9" S y 69° 12' 31,6" O)</b>							
Lasca primaria*	Dacita/ MB	Entera	24	34	3,5	Cortical	Pátina
Lasca primaria*	Dacita/ MB	Entera	29	25	3,5	Liso	Pátina
Lasca secundaria*	Dacita/ MB	Entera	31	21	4,5	Liso	Pátina
Lasca angular	Dacita/ MB	Fracturada	(16,5)	(22,5)	(15,5)	Liso	---
Lasca angular	Sílice/MB	Fracturada	(34,5)	(20)	5	Liso	---
Lasca angular	Dacita/B	Fracturada	(38,5)	34,5	6	Liso	---

Referencias: MB: Muy Buena. B: Buena.

\*Corresponden al mismo nódulo. Las medidas entre paréntesis indican que la pieza se encuentra fracturada en esa dimensión.

Por otra, en una cuenca endorreica poco profunda ubicada a los 50° 04' 55,1" S y 69° 10' 07,4" O se observó un guijarro probado de andesita.

Tabla 78. Transecta 25. Muestreros 3 y 13. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho Mm	Espesor Mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTRO 3</b>							
Lasca primaria	Andesita/B	Entera	70	74	23	Cortical	Lasca adventicia
Lasca angular	Basalto/ MB	Entera	44	81	20	Liso	Pátina
<b>MUESTRO 13 (50° 02' 36" S y 69° 04' 14" O Cota 57 m)</b>							
Bola	Granito/MB	Fracturada	73	(49)	---	---	Surco de 2,5 mm Fotografía 44

Referencias: MB: Muy Buena. B: Buena.

La medida entre paréntesis indica que la pieza se encuentra fracturada en esa dimensión.



Fotografía 44. Bola de boleadora.

Tomada por: Belardi, J.B.

Tabla 79. Estancia San Benito. Sección Munchi. Transecta 22. Muestreros 6, 7, 8, 10 y 13. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 6 (artefactos en 4 m<sup>2</sup> 50° 15'18,6" S y 69° 25' 15,1"O)</b>							
Lasca dorso	Dacita/MB	Entera	58	48	19	Liso	---
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	23,5	25,5	12	Liso	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	24	34	6	Liso	25% corteza
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	54	35	8	Liso	Pátina
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	76	50	24	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	59	45	34	Liso	---
Raspador	Dacita/MB	Fracturado	(23)	(19)	10	---	Sobre lasca angular. Descarte Fotografía 45
Raederas	Sílice/B	Fracturada	(40)	47	9	---	Sobre lasca angular. Largo filo 47. Descarte Fotografía 45
<b>MUESTREO 7 (evento de talla en 2 m<sup>2</sup> 50° 15'16,5" S y 69° 25' 10,9"O) Fotografía 46</b>							
Lasca primaria	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca primaria	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca primaria	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca secundaria	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	---	---
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	70	50	35	---	Líquenes
Chunk	Dacita/MB	---	---	---	---	---	---
Raederas	Dacita/MB	Entera	43	45	9	Liso	Doble convergente. Sobre lasca angular. Módulo corto-ancho. Descarte.
<b>MUESTREO 8</b>							
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	33	42	18	Liso	Lasca adventicia
<b>MUESTREO 10</b>							
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	41,5	39	9	Facetado	---
Cepillo	Dacita/R	Entero	118	58	40	---	50% corteza. Fotografía 47
<b>MUESTREO 13</b>							
FAF	Basalto/MB	---	(35)	(29)	5	---	---

Referencias: MB: Muy Buena. R: Regular. FAF: Fragmento de artefacto formatizado. Las medidas entre paréntesis indican que la pieza se encuentra fracturada en esa dimensión.



Fotografía 45. Raedera y raspador.  
Tomada por: Belardi, J.B.



Fotografía 46. Evento de talla en dacita.  
Tomada por: Belardi, J.B.



Fotografía 47. Cepillo.  
Tomada por: Belardi, J.B.

Los artefactos localizados en el muestreo 7 presentan son una continuidad con los observados en el muestreo 6, aunque más dispersos.

Tabla 80. Estancia San Benito. Sección Munchi. Transecta 21. Muestreo 8. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 8 (50º 17'10" S y 69º 29' 06,7"O. Cota 366 m)</b>							
Punta de proyectil	Basalto/MB	Entera	31	19,5	3,5	---	Pedúnculo 9 mm Cuello 9 mm Fotografía 48
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	40	35	8	Cortical	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	50	55	9	Cortical	Pátina

Referencia: MB: Muy Buena.



Fotografía 48. Punta de proyectil.

Tomada por: Belardi, J.B.

Tabla 81. Estancia San Benito. Sección Munchi. Transecta 19. Muestréos 3,8 y 10 Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 3</b>							
Lasca dorso	Dacita/MB	Fracturada	(25,5)	24	5	Liso	---
Lasca angular	Andesita/B	Entera	44	37	9	Liso	---
<b>MUESTREO 8 (artefactos en 1 m<sup>2</sup> 50º 18' 05,5" S y 69º 40' 37,5" O)</b>							
Lasca primaria	Dacita/MB	Fracturada	(14)	(10,5)	3	Liso	---
Lasca dorso	Dacita/MB	Entera	15	12	3,5	Cortical	---
Lasca plana	Dacita/MB	Fracturada	22,5	(14)	4	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	19,5	19	6	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	20,5	(25)	3,5	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	18	17,5	5	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	(12,5)	(22)	3,5	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	(15)	(21)	5,5	Liso	---

**MUESTREO 10**

Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	26	23,5	7	Liso	Pátina
------------------	------------	--------	----	------	---	------	--------

Referencias: MB: Muy Buena. Las medidas entre paréntesis indican que la pieza se encuentra fracturada en esa dimensión.

Tabla 82. Estancia San Benito. Sección Munchi. Transecta 19. Punto singular 2 y 3. Muestréos 1, 2 y 3. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor Mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 2</b>							
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	31	18	3	Liso	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	29	18	5	Liso	Pátina
<b>MUESTREO 3</b>							
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	51	40	13,5	---	Globulosos 5 extracciones multidireccionales. 25% de corteza
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	58	45	43,5	---	Globulosos 8 extracciones multidireccionales. 50% de corteza
Punta de proyectil	Basalto/MB	Fracturada	(28)	29	7,5	---	Ancho base pedúnculo 15 mm. Cogote 15,5 mm. Sin retornar Fotografía 49
<b>MUESTREO 1</b>							
Guijarro probado	Dacita/ MB	Entero	50	30	20	---	75% de corteza 1 extracción.
Guijarro probado	Sílice /B	Entero	70	50	50	---	75% corteza. 2 extracciones. Descartado
Guijarro probado	Dacita/B	Entero	70	70	30	---	75% corteza. Globuloso. Descartado
Núcleo	Sílice/B	Fragmento	50	50	30	---	Globuloso 50% corteza. 3 extracciones multidireccionales
Núcleo	Basalto/MB	Fragmento	40	30	30	---	50% corteza. 5 extracciones multidireccionales
Núcleo	Dacita/ MB	Fragmento	72	61	55	---	25% corteza 5 extracciones multidireccionales
Raederas	Dacita/B	Entera	48	31	15	Cortical	Sobre lasca de dorso. 25% corteza

Referencias: MB: Muy Buena. B: Buena. La medida entre paréntesis indica que la pieza se encuentra fracturada en esa dimensión.





Fotografía 49. Núcleo y Punta de proyectil.  
 Tomada por: Belardi, J.B.

Tabla 83. Estancia San Benito. Transecta 17. Muestreo 7. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 7</b>							
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	35	25	10	Liso	Pátina
Lasca de dorso	Basalto/MB	Fracturada	(30)	27	8	Cortical	Pátina
Raspador	Basalto/MB	Entero	35	28	10,5	Diedro	Sobre lasca angular. 2 hileras de lascado. Abandono
Lasca angular	Basalto/MB	Fracturada	---	---	---	Sin talón	Pátina

Referencias: MB: Muy Buena. Las medidas entre paréntesis indican que la pieza se encuentra fracturada en esa dimensión

Tabla 84. Estancia La Betty. Transecta 13. Muestreo 7. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 7</b>							
Lasca de dorso	Basalto/MB	Fracturada	(30)	27	8	Cortical	Pátina
Raederas	Dacita/B	Entera	87	49	10	---	Sobre lasca secundaria. Filo doble. 2 hileras de lascado. Abandono
Raspador	Basalto/MB	Entero	35	28	10,5	Diedro	Sobre lasca angular. 2 hileras de lascado. Abandono
Lasca angular	Basalto/MB	Fracturada	---	---	---	Sin talón	Pátina

Referencias: MB: Muy Buena. La medida entre paréntesis indica que la pieza se encuentra fracturada en esa dimensión

Tabla 85. Estancia La Betty. Transecta 12. Muestreo 7. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
Lasca primaria	Basalto/MB		58	55	12,5	Liso	Pátina
FAF	Basalto/MB	Fracturado	(46)	49	11,5	Liso	Sobre lasca pri-

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
							maria. Filo 34 mm

Referencias: FAF: Fragmento de artefacto formatizado. MB: Muy Buena. La medida entre paréntesis indica que la pieza se encuentra fracturada en esa dimensión

Tabla 86. Estancia La Betty. Transecta 12'. Muestreo 6. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 6</b>							
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	49	35,5	3,5	Liso	---
Cepillo	Dacita/MB	Entero	86	65,5	26	---	Sobre guijarro al que se regularizó el frente y la cara ventral para ser usado

Frecuencia artefactual. Referencias: MB: Muy Buena.

Tabla 87. Estancia La Betty. Transecta 9. Muestréos 3, 7, 10 y 15. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 3</b>							
Lasca primaria	Basalto /MB	Entera	50	45	10	Cortical	Pátina
Lasca primaria	Basalto /MB	Entera	65	40	12	Liso	Pátina
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	42	41	9	Liso	Pátina
Punta de proyectil	Dacita/MB	Fracturada	(40,5)	35,5	6,5	---	Pedúnculo y aletas Ancho pedúnculo (20,50 mm), largo pedúnculo 13 mm cogote 16,5 mm Fotografía 50
<b>MUESTREO 7</b>							
Lasca de dorso	Dacita/B	Fracturada	(24,5)	39	6,5	Cortical	---
Chunk	Dacita/MB	---	---	---	---	---	---
<b>MUESTREO 10</b>							
FAF	Calcedonia/B	Fracturado	(23,5)	(24)	(9)	---	Bifacialidad. Termoalterada Fotografía 51
Raederia	Dacita/B	Entera	59	82,5	17	Liso	Filo simple. Sobre lasca dorso. Módulo corto ancho Fotografía 51
Bifaz	Basalto/MB	Entera	52,5	32,5	9	---	Estadio 2 ( <i>sensu</i> Nami 1992) 50 y 25% corteza Fotografía 51
<b>MUESTREO 15</b>							
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	32,5	(29)	5,5	Cortical	---
Lasca angular	Dacita/B	Entera	67	51	23	Liso	---

Referencias: MB: Muy Buena. B: Buena



Fotografía 50. Punta de proyectil.  
 Tomada por: Belardi, J.B.



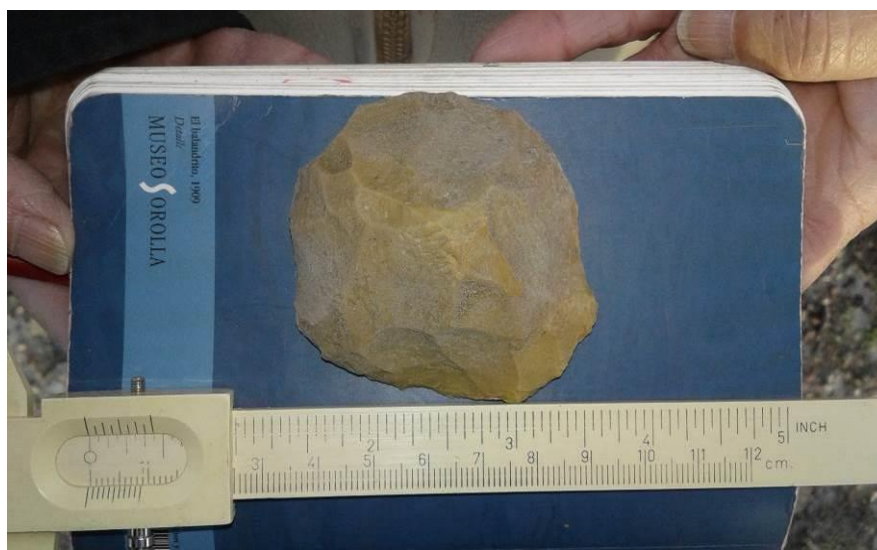
Fotografía 51. FAF, raedera y bifaz.  
 Tomada por: Belardi, J.B.

Tabla 88. Estancia La Betty. Transecta 7 (Muestreo 2) y Punto singular 4 (Muestreo 1). Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 2</b>							
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	30	20	30	Liso	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	30	20	4	Liso	Lasca adventicia
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	70	50	10	Diedro	Pátina. Líquenes
Núcleo	Basalto /MB	Fragmento	90	60	50	---	5 extracciones multi-direccionales 90% de corteza
<b>MUESTREO 1</b>							
Lasca primaria	Dacita/MB	Entera	38	42,5	8	Liso	---

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
Lasca angular	Dacita/R	Entera	44,5	29	18	Liso	---
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	31	54	---	---	Piramidal. 16 extracciones multi-direccionales Fotografía 52
Raedera	Dacita/MB	Entera	67	34	18	Liso	Sobre lasca angular. 2 hileras de lascado. Filo 67mm. Descarte

Referencias: R; Regular. MB: Muy Buena. B: Buena



Fotografía 52. Núcleo pramidal.  
Tomada por: Belardi, J.B.

Tabla 89. Estancia La Betty. Transecta 5 (muestreos 3, 4, 9 y 10) y punto singular (muestreo 1). Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 3 (evento de talla en 1m<sup>2</sup>)</b>							
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Cortical	Pátina. Líquenes
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Cortical	Pátina. Líquenes
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Cortical	Pátina. Líquenes
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Cortical	Pátina. Líquenes
Lasca de dorso	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Cortical	Pátina. Líquenes
Lasca de dorso	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Cortical	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Diedro	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Cortical	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Diedro	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Cortical	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Diedro	Pátina. Líquenes
Lasca plana	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes
Lasca plana	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes
Lasca indiferenciada	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Liso	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Madera silicificada /MB	Entera	45	35	15	Diedro	---
Punta de proyectil	Basalto/MB	Fracturada	(16)	(23)	(4,5)	---	Fotografía 53
Punta de proyectil	Basalto/MB	Entera	23	16	5,5	---	Fotografía 53
Raedera	Dacita/MB	Entera	37	63	10	Liso	Sobre lasca angular. Módulo cortoncho. 2 hileras de lascado. Abandono Fotografía 53
Raedera	Dacita/ B	Entera	51	84,5	15	Liso	Sobre lasca angular. 2 hileras de lascado. Abandono
<b>MUESTREO 4</b>							
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	26,5	36	11	Liso	Pátina
Lasca de dorso	Basalto/MB	Entera	38	26	10	Cortical	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	35	28	9	Diedro	25% de corteza
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	24	25	8	Liso	---
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	21	38	12,4	---	Globuloso 4 extracciones multidireccionales. 75% de corteza
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	40	32	22	---	Base guijarro
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	---	---	---	Sin talón	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	---	---	---	Sin talón	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	---	---	---	Sin talón	---
<b>MUESTREO 9</b>							
Artefacto bifacial	Basalto/MB	Fragmento	(20,5)	(27)	6,5	---	Pátina
<b>MUESTREO 10</b>							
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	38	40	6	---	Sobre lasca angular. Doble convergente en punta. 2 hileras de lascado.

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
							Abandono
<b>MUESTREO 1</b>							
Lasca primaria	Diabasa/B	Entera	43,5	35	25	Cortical	---
Lasca angular	Dacita/B	Entera	25	15	6	Liso	---
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	75	50	35	---	---

Referencias: B: Buena; MB: Muy Buena.



Fotografía 53. Puntas de proyectil y raedera.  
Tomada por: Belardi, J.B.

Tabla 90. Estancia La Betty. Transecta 4. Muestreros 2; 3; 5; 6 y 8. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 2</b>							
Lasca de dorso	Basalto/MB	Entera	62	41,5	17,5	Liso	Pátina
<b>MUESTREO 3</b>							
Lasca angular	Diabasa/B	Entera	36	68,5	11	Liso	---
<b>MUESTREO 5</b>							
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	55	11	5	Liso	---
<b>MUESTREO 6 (vinculado a la margen SO de una cuenca endorreica)</b>							
Lasca primaria	Dacita/MB	Entera	47	28	3,5	Liso	---
<b>(Artefactos en 1m<sup>2</sup> 50° 17' 58,5"S y 70° 40' 19" O)</b>							
Lasca de dorso	Dacita/MB	Fracturada	57,5	(38)	12,5	Liso	---
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	69	46	9	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	43,5	24	4	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	79,5	48	13	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	35,5	69	19	Liso	---
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	37	56,5	15	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	47	36	12	Liso	---
Núcleo	Dacita/MB	Frag-	95	88	50	---	Globuloso, 7 extraccio-

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
		mento					nes multidireccionales. 25% de corteza
Chunk	Dacita/MB	---	---	---	---	---	---
<b>MUESTREO 8</b>							
Lasca primaria	Dacita/B	Entera	120	80	48	Cortical	---
Lasca angular	Basalto/B	Entera	24	30	4	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	Sin talón	---

Referencias: MB: Muy Buena. B: Buena. Las medidas entre paréntesis indican que la pieza se encuentra facturada en esa dimensión

Tabla 91. Estancia La Betty. Transecta 4'. Muestreros 2; 3; 5; 6 y 8. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 2</b>							
Lasca angular	Dacita/B	Fracturada	(100)	90	19,5	Liso	Lasca adventicia
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	(30)	35	5	Liso	---
Núcleo	Dacita/B	Fragmento	93	50	28	---	Hemiguijarro. 5 extracciones multidireccionales. 100% de corteza
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	Sin talón	---
<b>MUESTREO 3</b>							
Lasca secundaria	Dacita/MB	Entera	60	62	11	Cortical	---
Lasca secundaria	Dacita/MB	Entera	70	60	45	Cortical	---
Lasca secundaria*	Dacita/B	Entera	32	28	9,5	Liso	---
Lasca angular*	Dacita/B	Fracturada	(28)	28,5	8	Facetado	---
Lasca angular*	Dacita/B	Entera	65	73	12,5	Liso	---
Fragmento medial de lasca	Dacita/B	Fragmento	---	---	---	---	---
<b>MUESTREO 5 (evento de talla en 1m<sup>2</sup>)</b>							
Lasca primaria	Dacita/MB	Entera	33	60	5,50	Liso	---
Lasca secundaria	Dacita/MB	Entera	36	30	30	Liso	---
Lasca secundaria	Dacita/MB	Entera	32	25	2,50	Liso	---
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	60	40,5	5	Cortical	----
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	(28)	25	2	Liso	Lasca adventicia
Lasca de borde de núcleo	Dacita/MB	Entera	67	76	35	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	60	(33)	4	Diedro	----
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	40	55	8	Liso	25% de corteza
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	28	25	20	Cortical	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	(40)	43	80	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	41	22	40	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	44	45	50	Filiforme	----
Lasca plana	Dacita/MB	Entera	30	25	30	Liso	----

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>Fuera del evento de talla</b>							
Lasca dorso	Dacita/MB	Entera	33	31,5	10	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	27	14,5	3,5	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	(25,5)	(24)	5	Liso	---
Núcleo	Basalto/MB	Fragmento	58	49	13	---	Rodado, 8 extracciones multidireccionales. 25% de corteza
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	Sin talón	---
<b>MUESTREO 8</b>							
Lasca dorso	Dacita/MB	Entera	79	43	11,5	Cortical	---

Referencias: MB: Muy Buena. B: Buena. La medida entre paréntesis indica que la pieza se encuentra facturada en esa dimensión; \* se trataría del mismo nódulo

Tabla 92. Estancia La Betty. Transecta 3. Muestreros 2; 3;4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 13; 14 y 15. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 2</b>							
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	49	46	12	Liso	---
<b>MUESTREO 3</b>							
Lasca angular	Andesita/B	Entera	55	77	14	Liso	---
<b>MUESTREO 4 (artefactos distribuidos en 2m<sup>2</sup>)</b>							
Lasca primaria	Dacita/MB	Fracturada	(51,5)	45	9	Liso	---
Lasca primaria	Dacita/MB	Fracturada	(18)	21	4	Liso	---
Lasca secundaria	Dacita/MB	Entera	20	19,5	3,5	Liso	---
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	29	17,5	8,5	Liso	---
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	11	17,5	3,5	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	50	40	10,5	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	36	30	30	Liso	25% de corteza
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	7,5	29	3,5	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	45	(24)	9	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	15	(6,5)	3,5	Liso	---
Fragmento medial de lasca	Dacita/MB	Fragmento	---	---	---	---	---
<b>MUESTREO 5</b>							
Lasca secundaria	Dacita/MB	Entera	27	41	11	Liso	---
Lasca angular	Diabasa/B	Entera	43	48	9	Liso	---
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	77	56	21	---	Globuloso, 11 extracciones multidireccionales
<b>MUESTREO 6</b>							
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	70	89	15	Liso	---
Lasca angular	Basalto/MB	Fracturada	(17)	43	10	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	(23)	23,5	7,5	Liso	---
Raederas	Dacita/MB	Entera	43	58,5	10	Liso	Sobre lasca primaria. Módulo cortancho. Filo 46 mm. 2 hileras



Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
							de lascado
Raederas	Basalto/MB	Entera	63,5	49	13	---	Sobre lasca angular Filo 53 mm, 2 hileras de lascado. Descarte
Raederas	Basalto/MB	Entera	64,5	54,5	11	Liso	Sobre lasca secundaria. Filo 43 mm, 2 hileras de lascado
<b>MUESTREO 7</b>							
Lasca secundaria	Dacita/MB	Entera	59	43,5	13	Liso	---
Lasca angular	Basalto/MB	Fracturada	35	(30)	20	Liso	25% de corteza
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	59	51	8	Diedro	---
Lasca plana	Dacita/MB	Fracturada	(55)	97	10,5	Facetado	---
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	91,5	72	18	---	Globuloso, 5 extracciones multidireccionales
Lasca angular	Basalto/MB	Basalto/MB	---	---	---	Sin talón	---
<b>MUESTREO 8</b>							
Lasca secundaria	Dacita/MB	Entera	65	40	11	Liso	---
Lasca secundaria	Dacita/MB	Entera	50	22	17	Liso	Lasca adventicia
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	Sin talón	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	Sin talón	---
<b>MUESTREO 9</b>							
Lasca secundaria*	Dacita/B	Entera	59	68	18,5	Liso	---
Lasca secundaria*	Dacita/B	Entera	35	33	10	Liso	---
Lasca angular*	Dacita/B	Entera	30	65	16	Liso	---
Lasca angular*	Dacita/B	Entera	42	42	18	Cortical	---
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	38,5	26	12	Liso	---
Lasca secundaria	Dacita/MB	Entera	43,5	55	9	Facetado	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	15	(33)	5,5	Diedro	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	(13,5)	6,5	4	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	30	35	15	Liso	Lasca adventicia
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	30	35	15	Cortical	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	40	40	9	Cortical	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	24,5	27	5,5	Liso	---
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	39,5	37	5	Facetado	---
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	68	59	52,5	---	Globulosos, 7 extracciones multidireccionales 25% de corteza
Raederas	Diabasa/B	Fracturada	(66,5)	51	10	Facetado	Sobre lasca angular. Filo (66,5mm). 2 hileras de lascado
Raederas	Dacita/B	Entera	33	49	10,5	Liso	Sobre lasca angular. Filo 58 mm. Pátina. Reclamación
Lasca angular*	Dacita/B	Entera	---	---	---	Sin talón	---

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 10</b>							
Lasca primaria	Dacita/R	Fracturada	(49)	30	85	Liso	---
Lasca primaria	Basalto/MB	Fracturada	(24)	22	5	Liso	---
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	42	30	80	Cortical	---
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	93	49	22	Cortical	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	32	32	7,5	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	43	35	50	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	38	25	30	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	48	42	60	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	40	58	60	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	47,5	34	7,5	Liso	---
Lasca angular	Diabasa/B	Fracturada	(32)	49	8	Liso	---
Lasca angular	Diabasa/B	Entera	45	40	60	Cortical	Lasca adventicia
Lasca de dorso	Basalto/MB	Entera	28	25	2	Liso	Lasca adventicia
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	57	50	80	Liso	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	40	25	70	Cortical	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	50	30	20	Cortical	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	45	40	60	Cortical	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	30	25	30	Liso	Pátina
Lasca plana	Basalto/MB	Entera	42	30	50	Puntiforme	Pátina
Lasca indiferenciada	Basalto/MB	Entera	28	25	20	Cortical	Pátina
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	(42)	30	50	Puntiforme	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	41	22	40	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	44	45	50	Filiforme	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	60	33	4	Diedro	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	28	25	2	Liso	---
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	70	65	30	---	Globuloso. 13 extracciones multidireccionales. 25% de corteza
Núcleo	Dacita/B	Fragmento	63,5	44	44	---	Globuloso. 6 extracciones multidireccionales. 50% de corteza
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	87	68	33,5	---	Globuloso. 3 extracciones multidireccionales. 50% de corteza
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	80	80	25	---	Globuloso. 7 extracciones multidireccionales. 50% de corteza
Lasca secundaria	Basalto/MB	Fracturada	---	---	---	Sin talón	---
<b>MUESTREO 11</b>							
Lasca angular	Dacita/B	Fracturada	(27)	39	8	Liso	---
Lasca angular	Dacita/B	Entera	33	33	7	Liso	25% de corteza
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	30	28	7	Cortical	---

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
Raedera	Basalto/MB	Fracturada	(44)	52,5	10		Sobre lasca indife-renciada. Filo 51 mm. Descarte
Raspador	Dacita/MB	Entero	47,5	27	12	Diedro	Sobre lasca de dorso. Filo frontal corto. Embotado
Raspador	Dacita/B	Entero	76	56	5	Liso	Sobre lasca secundaria. Filo frontal 59 mm. Abandono
<b>MUESTREO 13</b>							
Lasca secundaria	Dacita/MB	Entera	69	57	18,5	Cortical	---
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	79	33	23	Liso	---
Lasca angular	Dacita/B	Entera	47	48	17	Liso	Lasca adventicia
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	(24,5)	45	7,5	Cortical	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	15	9	2,5	Liso	---
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	110	70	34,5	---	Globulosos. 3 extracciones multidireccionales. 70% de corteza
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	---	---	---	Sin talón	---
<b>MUESTREO 14</b>							
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	37	31	11	Liso	Pátina
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	75,5	54	15	Cortical	---
Lasca angular	Dacita/B	Entera	47	40	8,5	Liso	Lasca adventicia. 25% de corteza
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	51	55	13	Cortical	---
Chunk	Dacita/MB	---	---	---	---	---	---
<b>MUESTREO 15</b>							
Raedera	Dacita/MB	Fracturada	(62)	54	20	Cortical	Sobre lasca de dorso. Filo 58 mm. 2 hileras de lascado. Abandono
Punta de proyectil	Basalto/MB	Fracturada	(41)	(38)	5	---	Espolones. Ancho pedúnculo 22 mm; largo pedúnculo 15,5 mm

Referencias: MB: Muy Buena. B: Buena. La medida entre paréntesis indica que la pieza se encuentra facturada en esa dimensión; \* se trataría del mismo nódulo;

Tabla 93. Estancia La Betty. Transecta 2 (muestreos 4 y 5) y punto singular 6. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 4</b>							
Lasca secundaria	Dacita/MB	Entera	75	78	19,5	Cortical	---
Lasca angular	Diabasa/B	Entera	81	93	23	Liso	---
Lasca angular	Diabasa	Entera	90	85	25	Liso	---
Lasca angular	Diabasa/B	Fracturada	---	---	---	Sin talón	---
<b>MUESTREO 5</b>							
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	60	45	20	Cortical	---

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	35	39	9	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	49	40	19	Cortical	---
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	87	57	21	---	Globuloso, 3 extracciones multidireccional 25% de corteza
Núcleo	Diabasa/B	Fragmento	110	85	50	---	Globuloso, 5 extracciones multidireccional 25% de corteza
Lasca primaria	Diabasa/B	Fracturada	---	---	---	Sin talón	---
<b>PUNTO SINGULAR 6</b>							
Lasca primaria	Dacita/MB	Entera	---	---	---	Cortical	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	Liso	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	---	---	---	Liso	---
Raedera	Dacita/MB	Entera				Liso	Sobre lasca angular. 2 hileras de lascado

Tabla 94. Estancia Aluncó. Transecta 23 (muestreos 1; 4; 5; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14 y 15) y Punto singular 7. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>MUESTREO 1</b>							
Lasca de dorso	Basalto/MB	Entera	28	55	11	Liso	---
Lasca de dorso	Basalto/MB	Entera	56	64	15,5	Liso	---
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	---	---	---	Sin talón	---
<b>MUESTREO 4</b>							
Lasca de dorso	Basalto/MB	Entera	44,5	33	10	Facetado	---
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	32,5	37,5	8,5	Cortical	---
Núcleo	Dacita/MB	Fragmento	63	57	36	---	Globuloso, 6 extracciones multidireccional. 50% de corteza
<b>MUESTREO 5</b>							
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	42	42	5,5	Liso	---
Núcleo	Basalto/MB	Fragmento	53	26	25	---	Globuloso, 3 extracciones multidireccional. 50% de corteza
Raedera	Dacita/B	Entera	64	43	13	Facetado	Sobre lasca angular. Largo filo 54 mm. 2 hileras de lascado
<b>MUESTREO 7</b>							
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	46	48	7	Diedro	---
<b>Evento de talla en 2m<sup>2</sup> (50° 13' 29,9 "S y 69° 22' 17,1"O)</b>							
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	73	31	40	Cortical	Pátina
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	15	15	5	Liso	Pátina
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	25	25	5	Liso	Pátina
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	30	15	10	Cortical	Pátina

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	50	35	10	Liso	Pátina
Lasca de dorso	Basalto/MB	Fracturada	58	(45)	9	Liso	Pátina
Lasca flanco núcleo	Basalto/MB	Entera	50	70	15	Liso	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Fracturada	(25)	25	20	Diedro	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	48	50	50	Facetado	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	50	30	30	Liso	Pátina
Lasca indiferenciada	Basalto/MB	Entera	30	15	10	Liso	Pátina
Núcleo	Basalto/MB	Fragmento	40	45	50	---	Guijarro plano. 2 extracciones multidireccional
Chunk	Basalto/MB	---	---	---	---	---	---
Chunk	Basalto/MB	---	---	---	---	---	---
Chunk	Basalto/MB	---	---	---	---	---	---
Lasca primaria	Basalto/MB	Fracturada	---	---	---	Sin talón	---
<b>MUESTREO 8</b>							
Lasca de dorso	Basalto/MB	Fracturada	(33,5)	22	5,5	Liso	---
Lasca angular	Basalto/MB	Fracturada	---	---	---	Liso	---
<b>MUESTREO 9</b>							
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	34	32	5,5	Facetado	---
<b>MUESTREO 10</b>							
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	37	49	10,5	Liso	---
Lasca primaria	Dacita/MB	Entera	17,5	18	14	Cortical	---
Lasca de dorso	Dacita/MB	Entera	41	33	7	Cortical	---
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	46	31	9	Cortical	---
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	---	---	---	Sin talón	---
<b>MUESTREO 11</b>							
Lasca primaria	Basalto/MB	Fracturada	27	(28)	6	Facetado	---
<b>MUESTREO 12</b>							
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	25	45	16	Liso	---
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	32	29	13	Cortical	---
Lasca primaria	Basalto/MB	Fracturada	(14,5)	32	7	Cortical	---
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	35	20	7	Liso	---
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	40	32,5	11	Cortical	---
Lasca secundaria*	Basalto/MB	Entera	34	43	10	Cortical	---
Lasca secundaria*	Basalto/MB	Entera	41	29	6,5	Filiforme	---
Lasca primaria*	Basalto/MB	Fracturada	---	---	---	Sin talón	---
Lasca primaria*	Basalto/MB	Fracturada	---	---	---	Sin talón	---
Lasca secundaria*	Basalto/MB	Fracturada	---	---	---	Sin talón	---
<b>MUESTREO 13</b>							
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	50	33	6,5	Cortical	---
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	38	48,5	7,5	Filiforme	Líquenes
Lasca angular	Dacita/MB	Fracturada	(44)	51	15	Cortical	---
<b>MUESTREO 14</b>							
Lasca de dorso	Basalto/MB	Entera	30	32	8	Liso	---
<b>MUESTREO 15</b>							
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	43	45	6	Diedro	---
<b>PUNTO SINGULAR 7</b>							
Lasca angular	Dacita/MB	Entera	60	33	6	Diedro	Pátina. Líquenes

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Forma base/ Observación
Lasca angular	Basalto/MB	Fracturada	(60)	33	6	Facetado	Pátina. Líquenes
Lasca angular	Basalto/MB	Fracturada	(45)	20	5	Facetado	Lasca adventicia
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	35	25	5	Liso	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	45	50	10	Cortical	Pátina
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	60	40	15	Liso	Pátina
Lasca plana	Basalto/MB	Entera	30	20	5	Cortical	---
Lasca indiferenciada	Basalto/MB	Entera	40	55	10	Cortical	---
Núcleo	Basalto/MB	Fragmento	80	75	40	---	Globuloso 50% corteza Abandono
Raspador	Basalto/MB	Entero	45	25	7	Liso	Sobre lasca angular. Filo corto frontal, 2 hileras de lascado. Abandono
Raspador	Basalto/MB	Entero	30	25	5	---	Sobre lasca angular, 2 hileras de lascado. Abandono

Referencias: MB: Muy Buena. B: Buena. \* Artefactos concentrados

Tabla 95. Punto singular 1 y Transecta 8'. Frecuencia artefactual.

Clase artefactual	Materia prima/Calidad	Estado	Largo Mm	Ancho mm	Espesor Mm	Talón	Forma base/ Observación
<b>TRANSECTA 24. PUNTO SINGULAR 1</b>							
Guijarro probado	Andesita/ B	Entero	300	300	---	---	1 extracción
<b>TRANSECTA 8'. MUESTREO 6</b>							
Raedera	Dacita/B	Fracturada	(28)	40	10	Liso	Sobre lasca angular, adventicia. Filo 30,5 mm. 2 hileras de lascado

Referencia: B: Bueno

En la siguiente tabla se resume la información obtenida y se la enmarca -más abajo- en el punto Consideraciones arqueológicas.

Tabla 96. Información relevada en las Transectas y Puntos singulares.

Transecta y/o Punto singular	N artefactual	Número de muestreos con hallazgos	Riqueza	Densidad 10 <sup>-4</sup> ·m <sup>2</sup>
<b>MARGEN NORTE DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				
Transecta 24	8	2	1	5
Punto singular 1	1	1	1	10
Transecta 28	0	0	0	0
Transecta 25	3	2	2	2
Transecta 27	0	0	0	0
	<b>N= 12</b>			
<b>MARGEN SUR DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				
Transecta 22	31	5	6	20
Transecta 21	3	1	2	2

Transecta y/o Punto singular	N artefactual	Número de muestreos con hallazgos	Riqueza	Densidad $10^{-4} \cdot m^2$
Transecta 20	0	0	0	0
Transecta 19	11	3	1	7
Punto singular 2	5	2	2	10
Punto singular 3	7	1	2	70
Transecta 17	3	1	2	3
Transecta 13	3	1	2	20
Transecta 12	2	1	2	2
Transecta 12'	2	1	2	2
Transecta 9	10	4	5	6
Transecta 8	0	0	0	0
Transecta 8'	1	1	1	1
Transecta 7	4	2	1	4
Punto singular 4	4	1	3	40
Transecta 7'	0	0	0	0
Transecta 5	38	4	5	30
Punto singular 5	3	1	2	7
Transecta 4	15	5	2	10
Transecta 4'	26	5	2	20
Transecta 3	78	14	6	50
Transecta 2	8	5	2	8
Punto singular 6	4	1	2	40000
Transecta 23	39	11	2	20
Punto singular 7	11	1	3	200
	<b>N =315</b>			

Se debe señalar que este espacio de la margen sur del río Santa Cruz carecía de información arqueológica. Los resultados muestran que la frecuencia artefactual en superficie es de distribución más o menos continua. Las más altas densidades se vinculan con los bordes de las terrazas del río Santa Cruz y las cuencas endorreicas. Por otra parte, dan cuenta de una baja intensidad de uso del espacio ya que los valores de densidad artefactual corresponden a órdenes de magnitud de  $10^{-4}$  (Tabla 96).

En todas las geoformas relevadas las clases artefactuales son las mismas. Las más frecuentes son las lascas y los núcleos (N=37); dentro de la primera son mayoría las internas (N=203). La principal actividad llevada a cabo se relacionaría con los primeros estadios de reducción de nódulos y núcleos y la manufactura de artefactos. En este sentido, en las terrazas se registraron eventos de talla, tal como lo demuestra la observación de conjuntos de núcleos y desechos de una misma materia prima en superficies reducidas (1-2 m<sup>2</sup>).

Los artefactos formatizados más representado son las raederas (N=22), seguidas por los raspadores (N=8) y las puntas de proyectil (N=6), los artefactos de formatización sumaria (N= 4), los cepillos y las bifaces y, en último lugar es ocupado por las bolas de boleadora. Las rocas seleccionadas para su confección (basalto, dacita y diabasa) están disponibles localmente en la superficie y talud de las terrazas, morenas y cuencas endorreicas y son de buena y muy buena calidad para la talla. En líneas generales, se han manufacturado artefactos en forma expeditiva (*sensu* Nelson 1991). Lo dicho se vincula con la alta disponibilidad de rocas aptas para la talla.

Por otra parte, se observa que están circulando las mismas materias primas (basalto, dacita y diabasa) y las mismas clases artefactuales que las descritas para la cuenca del río Coyle, localizada inmediatamente al sur. También es semejante la intensidad de uso del espacio regional, tal como lo indican los mismos valores de densidad artefactual entre este sector del río Santa Cruz y el río Coyle (Carballo Marina y

otros 2011). Además, el espacio relevado se articularía hacia el norte con la margen homónima del río Santa Cruz (Franco 2008, entre otros).

### **9.3.16.3.1 Consideraciones finales**

Como resultado del relevamiento arqueológico se detectó alta frecuencia y densidad de artefactos líticos en superficie en (N=11) de las transectas. En (N= 6) de ellas la frecuencia de los restos culturales osciló entre dos y cinco artefactos, en (N= 2) se halló uno y sólo en (N=4) no se realizaron hallazgos (Tabla 96). Lo señalado, permite afirmar que la SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA del espacio bajo impacto es ALTA, aunque no en forma homogénea.

Además, sobre la base de la información arqueológica disponible en la región, es posible afirmar que existen altas frecuencias de materiales arqueológicos concentradas en los sectores reparados de las cuencas endorreicas y cañadones. Ello determina que en estas geofomas deberán extremarse los cuidados evitando cualquier laboreo hasta no contar con la presencia de un arqueólogo. Tal es el caso del Punto singular 7 (50° 11' 16,9" S y 69° 19' 07,8" O) que es de SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA ALTA.

### **8.3.23.4 Resultados del análisis de impacto ambiental sobre el registro arqueológico (muestreo 2018).**

Por: Franco, N.; Lucero, G. y A. Feely.

### **9.3.16.3.2 Introducción**

Se presentan los resultados obtenidos durante los relevamientos realizados para la confección de la Línea de Base Arqueológica correspondiente a la construcción de Línea Eléctrica de Alta Tensión. El objetivo de estas tareas fue realizar el relevamiento de los materiales arqueológicos en los tramos indicados como pendientes de relevamientos anteriores, con la finalidad de mitigar el impacto que las acciones de movimiento de suelos o remoción de sedimentos puedan tener sobre los bienes arqueológicos de dominio provincial, de acuerdo con la Ley Provincial 3137/2010 y la Ley Nacional 25743/03. Las tareas de campo fueron efectuadas por los Dres. Anabel Feely y Gustavo Lucero.

Estos trabajos se enmarcan dentro del permiso recibido de la Autoridad de Aplicación. Los sectores que requerían relevamiento corresponden a tres espacios localizados en la Estancia San Ramón (dos de ellos de 2,8 km de largo y el tercero de 4,6 km de extensión) y otro de 9,27 km en el área del arroyo de Las Matas, correspondiente a los terrenos de las estancias Cañadón del Rancho y Doraíke.

### **9.3.16.3.3 Resultados**

#### **9.3.16.3.3.1 Tramos Estancia San Ramón**

Se realizaron tres transectas: una de 2,8 km (denominada ESRT1), otra de 2,8 km (denominada ESRT2) y una tercera de 4,6 km (ESRT3) (Figura 66). Las transectas fueron efectuadas por tres operadores a pie y segmentadas en tramos de 100 m de largo con cobertura de 20 m de ancho.



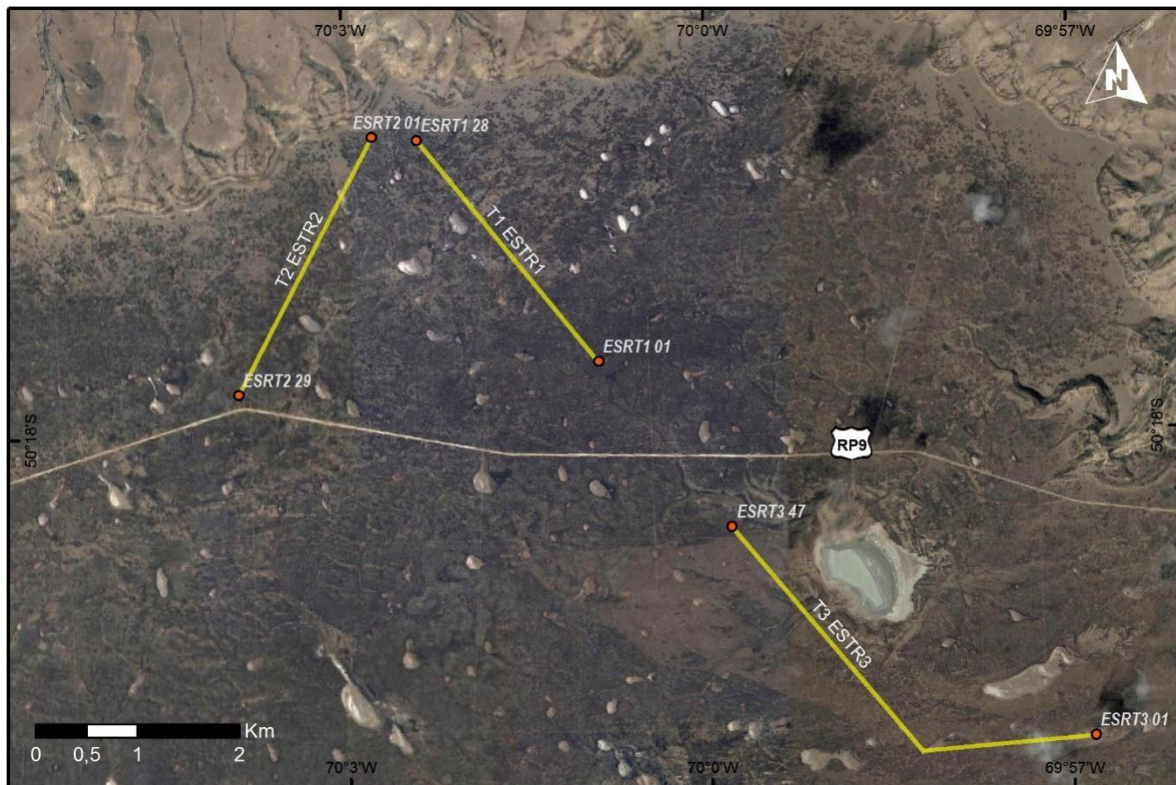


Figura 66. Distribución de las transectas ESRT1, ESRT2 y ESRT3, Ea. San Ramón.  
 Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Earth.

### Transecta ESRT1

Todo su recorrido (2,8 km de largo por 20 m de ancho) abarca un sector de terraza, sin pendiente, con vegetación arbustiva de mata negra y coirón, principalmente con cobertura de entre 60-80%, intercalada con algunos sectores de vegetación subarbustiva – gramínea en porcentaje entre 30-45%. El sustrato es arenoso con presencia de grava y guijarros medianos (Fotografía 54). Dadas estas características, la visibilidad arqueológica en general se considera de regular a mala. En el tramo 20-21 la transecta cruza un bajo lagunar donde se han registrado escasos hallazgos de material arqueológico (Fotografía 55). En líneas generales, la frecuencia de material arqueológico es baja a nula de distribución aislada, el potencial de enterramiento de material artefactual es considerado nulo y la sensibilidad arqueológica de esta transecta es considerada nula a baja (Tabla 97). En la Tabla 98 se presenta la georreferenciación de los tramos relevados, junto con las características ambientales y se describen sumariamente los hallazgos arqueológicos registrados.

### Transecta SRT2

Todo su recorrido (2,8 km de largo por 20 m de ancho) abarca un sector de terraza, sin pendiente, con vegetación arbustiva de mata negra y coirón, principalmente con cobertura de entre 60-80%, intercaladas por algunos sectores de vegetación subarbustiva gramínea donde predomina el coirón en porcentaje entre 30-45%. El sustrato es arenoso con presencia de grava y guijarros medianos. En el tramo 07-08 atraviesa un bajo lagunar donde no se han registrado hallazgos arqueológicos. En líneas generales, la visibilidad arqueológica se considera de regular a mala, la frecuencia de materiales es baja o nula (Fotografía 56 y Fotografía 57) y éstos se registran de manera aislada; el potencial de enterramiento de material artefactual es considerado nulo y la sensibilidad arqueológica es considerada nula a baja (Tabla

97). En la Tabla 99 se presenta la georreferenciación de los tramos relevados, junto con las características ambientales y se describen sumariamente los hallazgos arqueológicos registrados.

### **Transecta ESRT3**

Esta transecta abarcó 4,6 km que fueron divididos en tramos de 100 m de largo, con cobertura de 20 m de ancho. Los primeros 1700 m relevados tienen rumbo W y luego la transecta toma rumbo NW. Corresponde a un sector de terraza cuya vegetación es de tipo arbustiva está conformada principalmente por mata negra y coirón con cobertura variable. En la mayoría de los tramos predomina la mata negra en porcentaje entre 40-70% aunque existen algunos parches de vegetación subarbustiva-graminosa (mayoritariamente coirón) con cobertura entre 20-50%. En el primer caso, la visibilidad arqueológica es regular a mala, mientras que en el segundo es considerada buena. El sustrato está compuesto por sedimento arenoso con grava, y en algunos sectores se observa la presencia de guijarros medianos, lo que también dificulta la visibilidad arqueológica. El terreno es en general llano, sin pendiente, con excepción de aquellos sectores con presencia de bajos lagunares (Tabla 100) y de un antiguo cauce que desemboca en una gran laguna que se ubica aproximadamente a 500 m de la traza relevada (Tabla 100). En general, el potencial de enterramiento de materiales es nulo, mientras que la sensibilidad arqueológica del sector es nula a baja, con excepción de los tramos ESRT3 16-17 y 17-18, que corresponden a un bajo lagunar con densidad artefactual media y baja, respectivamente (Fotografía 58, Fotografía 59, Fotografía 60 y Fotografía 61) y sensibilidad arqueológica considerada media. Otra excepción la constituye el tramo ESRT3 38-39, que presentó alta densidad artefactual (Fotografía 62 y Fotografía 63, Tabla 97). En la Tabla 100 se presenta la georreferenciación de los tramos relevados, junto con las características ambientales y se describen sumariamente los hallazgos arqueológicos registrados.

#### **9.3.16.3.3.2 Sector arroyo de Las Matas**

Se plantearon tres transectas a lo largo de 9,27 km en el área del arroyo de Las Matas, correspondiente a los terrenos de las estancias Cañadón del Rancho y Doraike (Figura 67). Cada unidad de muestreo fue dividida en segmentos espaciales de 100 m cada uno, sumando un total de 90 segmentos. En general, la cobertura vegetal consiste en estepa arbustiva y estepa subarbustiva - graminosa. Esto impactó en la visibilidad arqueológica que fue de 40% de manera promediada. Se destaca la distribución continua de material arqueológico a lo largo del paisaje, ya que en general en todos los segmentos se registraron hallazgos.

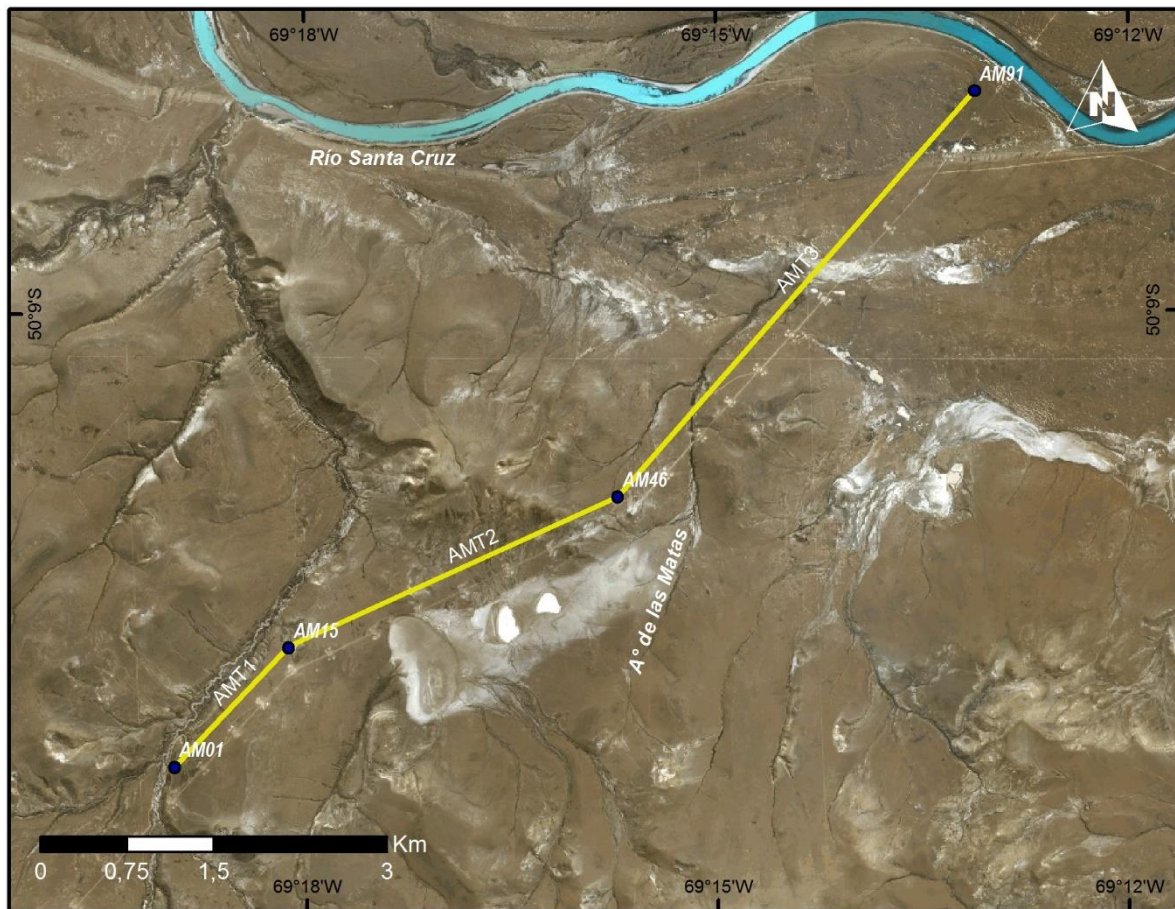


Figura 67. Distribución de las transectas AMT1, AMT2 y AMT3, área A° de Las Matas.
   
 Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Earth.

La transecta 1 tuvo una extensión de 1,45 km con 15 segmentos espaciales. El sustrato de superficie es arenoso con presencia de rodados de tamaño mediano y pequeño. La traza discurre en un sector amesetado sobre la parte alta de cañadones de arroyos secos. La densidad de elementos es alta en un 53%, baja en un 27%, media en un 13% y nula en un 7%. Se destacan los siguientes segmentos: 01-02 con presencia núcleos y lascas de dacita verde, gris y negra (Fotografía 64); el 04-05, donde se observó una punta de proyectil pedunculada de dacita color verde y una concentración de lascas de basalto y dacita (Fotografía 65); el 11-12, donde se registraron núcleos y desechos de dacita y síliceas (Fotografía 66). La sensibilidad arqueológica de esta transecta es en general alta. Además, existen indicios acerca de la existencia de material enterrado, fundamentalmente en los primeros diez segmentos de la transecta

La transecta 2 tuvo una extensión de 3,14 km con 30 segmentos espaciales. El sustrato es areno-limoso con gravas. La transecta, entre los segmentos 16-17 y los segmentos 26-30, atraviesa un sector de limos donde disminuye la vegetación a 10%. En el primer caso, se trata de un sector de planicie, en el segundo, una depresión lagunar. A partir del segmento 30-31 cruza por una loma pronunciada con pendiente positiva hasta el segmento 40-41 y luego con una pendiente negativa hasta el segmento AM45-46. En un 37% de esta transecta la densidad de elementos es baja, en un 33 % es alta y en un 30 % es media. Se destacan los segmentos 17-19 con la presencia de núcleos, lascas e instrumentos de dacita, basalto y rocas síliceas (Fotografía 67), el 21-22 con una concentración de productos y núcleos (Fotografía 68), y el 26-27 con núcleos y desechos de talla de dacita. En estos casos, la sensibilidad general es media. La potencialidad de enterramiento no es buena, con la excepción de los sectores limo-arenosos mencionados anteriormente.

La transecta 3 se planteó en una extensión total de 4,68 km con 45 segmentos espaciales. Se desarrolla entre el final de una lomada y las cercanías del río Santa Cruz, en su margen derecha. El sustrato es arenoso con gravas y arenoso-limoso. La transecta se inicia en un sector de cárcavas de un arroyo seco, luego cruza el A° de las Matas (50°9'29.63"S-69°15'11.86"O) y proyecta en pendiente negativa hasta un sector de depresión de lagunas secas entre los segmentos 506 y 511. Se concluyó en el segmento 90-91 a 200 m de la costa del río. En un 87% de los segmentos de esta transecta la densidad de elementos es baja, en un 7% es media, en un 4% es nula y en un 2% es alta. Se destacan los tramos 52 a 56, donde se hallaron núcleos, instrumentos y desechos de dacita y xilópalo (Fotografía 72). Cabe señalar también al segmento 68-69 con concentraciones de productos de diversas materias primas e instrumentos (Fotografía 73 y Fotografía 74), y el segmento 74-75 donde se observaron núcleos y desechos de dacita (Fotografía 75). En estos casos, la sensibilidad es baja. No se observaron indicios acerca de la existencia de material enterrado. En la Tabla 101 se presenta la georreferenciación de los tramos relevados, junto con las características ambientales y se describen sumariamente los hallazgos arqueológicos registrados.

En la siguiente tabla se presenta la ponderación de la sensibilidad arqueológica relevada.

Tabla 97. Tabla 1 Ponderación de la sensibilidad arqueológica.

Sector Ea. San Ramón	ESRT1	Segmentos: 28	Sensibilidad alta: 0
			Sensibilidad media: 0
			Sensibilidad baja: 6
			Sensibilidad nula: 22
	ESRT2	Segmentos: 28	Sensibilidad alta: 0
			Sensibilidad media: 0
			Sensibilidad baja: 8
			Sensibilidad nula: 20
	ESRT3	Segmentos: 46	Sensibilidad alta: 1
			Sensibilidad media: 2
			Sensibilidad baja: 17
			Sensibilidad nula: 16
Sector Arroyo las Matas	Transecta 1	Segmentos: 15	Sensibilidad alta: 7
			Sensibilidad media: 6
			Sensibilidad baja: 2
			Sensibilidad nula: 0
	Transecta 2	Segmentos: 30	Sensibilidad alta: 8
			Sensibilidad media: 11
			Sensibilidad baja: 11
			Sensibilidad nula: 0
	Transecta 3	Segmentos: 45	Sensibilidad alta: 1
			Sensibilidad media: 3
			Sensibilidad baja: 41
			Sensibilidad nula: 0

Tabla 98. Georreferenciación, características del paisaje y del registro arqueológico relevado en el tramo ESRT1.

Transecta ESRT1										
Tramo (2000m <sup>2</sup> )	Inicio	Fin	Geoforma	Cobertura vegetal	Pendiente	Visibilidad	Sustrato	Registro arqueológico	Densidad	Sensibilidad
ESRT1 01-02	S50 17 37.2 W70 00 53.9	S50 17 34.6 W70 00 57.2	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 02-03	S50 17 34.6 W70 00 57.2	S50 17 32.1 W70 01 00.3	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 03-04	S50 17 32.1 W70 01 00.3	S50 17 29.6 W70 01 03.5	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 04-05	S50 17 29.6 W70 01 03.5	S50 17 27.1 W70 01 06.6	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 05-06	S50 17 27.1 W70 01 06.6	S50 17 24.6 W70 01 09.7	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	1 desecho de dacita gris, con corteza, tamaño mediano.	Baja	Baja
ESRT1 06-07	S50 17 24.6 W70 01 09.7	S50 17 22.0 W70 01 12.9	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 07-08	S50 17 22.0 W70 01 12.9	S50 17 19.6 W70 01 16.0	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 08-09	S50 17 19.6 W70 01 16.0	S50 17 16.9 W70 01 19.0	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	1 instrumento indiferenciado sobre lasca, dacita verde, tamaño mediano	Baja	Baja
ESRT1 09-10	S50 17 16.9 W70 01 19.0	S50 17 14.5 W70 01 22.4	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 10-11	S50 17 14.5 W70 01 22.4	S50 17 11.9 W70 01 25.5	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 11-12	S50 17 11.9 W70 01 25.5	S50 17 09.4 W70 01 28.6	Terraza	50%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 12-13	S50 17 09.4 W70 01 28.6	S50 17 06.8 W70 01 31.8	Terraza	30-35%. Veg. baja	Nula	Buena	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula

Transecta ESRT1										
Tramo (2000m <sup>2</sup> )	Inicio	Fin	Geoforma	Cobertura vegetal	Pendiente	Visibilidad	Sustrato	Registro arqueológico	Densidad	Sensibilidad
ESRT1 13-14	S50 17 06.8 W70 01 31.8	S50 17 04.4 W70 01 34.9	Terraza	70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 14-15	S50 17 04.4 W70 01 34.9	S50 17 01.8 W70 01 37.9	Terraza	70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 15-16	S50 17 01.8 W70 01 37.9	S50 16 59.3 W70 01 41.1	Terraza	70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 16-17	S50 16 59.3 W70 01 41.1	S50 16 56.8 W70 01 44.3	Terraza	70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 17-18	S50 16 56.8 W70 01 44.3	S50 16 54.1 W70 01 47.6	Terraza	70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 18-19	S50 16 54.1 W70 01 47.6	S50 16 51.6 W70 01 50.6	Terraza	70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 19-20	S50 16 51.6 W70 01 50.6	S50 16 49.2 W70 01 53.7	Terraza	30-35%. Veg. baja	Nula	Buena	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 20-21	S50 16 49.2 W70 01 53.7	S50 16 46.6 W70 01 56.9	Bajo lagunar	20%. Veg. alta	Leve	Muy buena	Arcilloso con grietas de desecación.	1 fragmento de raedera de dacita; 2 raederas de dacita; 3 lascas secundarias medianas (2 de dacita y 1 de basalto); 1 lasca primaria pequeña de roca silícea roja. Total de artefactos: 7	Baja	Baja
ESRT1 21-22	S50 16 46.6 W70 01 56.9	S50 16 44.1 W70 02 00.1	Terraza	40%. Veg. baja	Nula	Muy buena	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 22-23	S50 16 44.1 W70 02 00.1	S50 16 41.5 W70 02 03.3	Terraza	70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 23-24	S50 16 41.5 W70 02 03.3	S50 16 39.0 W70 02 06.3	Terraza	70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	1 lasca primaria de dacita, tamaño mediano	Baja	Baja
ESRT1 24-	S50 16 39.0	S50 16 36.5	Terraza	Sector despeja-	Nula	Buena	Arenoso con grava y	2 lascas primarias de dacita, tamaño	Baja	Baja

Transecta ESRT1										
Tramo (2000m <sup>2</sup> )	Inicio	Fin	Geoforma	Cobertura vegetal	Pendiente	Visibilidad	Sustrato	Registro arqueológico	Densidad	Sensibilidad
25	W70 02 06.3	W70 02 09.4		do entre matas.			guijarros.	mediano		
ESRT1 25-26	S50 16 36.5 W70 02 09.4	S50 16 34.0 W70 02 12.5	Terraza	70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 26-27	S50 16 34.0 W70 02 12.5	S50 16 31.3 W70 02 15.9	Terraza	Sector despejado entre matas.	Nula	Muy buena	Arenoso con grava y guijarros.	1 lasca primaria de dacita, tamaño mediano	Baja	Baja
ESRT1 27-28	S50 16 31.3 W70 02 15.9	S50 16 28.7 W70 02 19.0	Terraza	70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT1 28-29	S50 16 28.7 W70 02 19.0	S50 16 25.7 W70 02 22.9	Terraza	70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	1 lasca primaria de dacita gris, tamaño mediano y 1 secundaria de dacita verde muy ventifacteada	Baja	Baja

Tabla 99. Georreferenciación, características del paisaje y del registro arqueológico relevado en el tramo ESRT2.

Transecta ESRT2											
Tramo (2000m <sup>2</sup> )	Inicio	Fin	Geoforma	Cobertura vegetal	Pendiente	Visibilidad	Sustrato	Registro arqueológico	Densidad	Sensibilidad	
ESRT2 01-02	S50 16 24.5 W70 02 45.3	S50 16 27.4 W70 02 47.8	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT2 02-03	S50 16 27.4 W70 02 47.8	S50 16 30.4 W70 02 50.1	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	1 lasca primaria, mediana, de dacita negra	Baja	Baja	
ESRT2 03-04	S50 16 30.4 W70 02 50.1	S50 16 33.2 W70 02 52.4	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT2 04-05	S50 16 33.2 W70 02 52.4	S50 16 36.2 W70 02 54.9	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	1 lasca de dacita gris; primaria, mediana; 1 lasca de dacita negra, primaria, pequeña	Baja	Baja	
ESRT2 05-06	S50 16 36.2 W70 02 54.9	S50 16 39.1 W70 02 57.4	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT2 06-07	S50 16 39.1 W70 02 57.4	S50 16 42.1 W70 02 59.6	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Buena	Arenoso con grava y guijarros.	2 lascas secundarias de pórfido dacítico, pequeñas	Baja	Baja	
ESRT2 07-08	S50 16 42.1 W70 02 59.6	S50 16 45.0 W70 03 02.2	Bajo lagunar	Sectores no vegetados y otros con mata dispersa.	Leve	Buena	Arcillo-arenoso con huellas de desecación.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT2 08-09	S50 16 45.0 W70 03 02.2	S50 16 47.9 W70 03 04.7	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT2 09-10	S50 16 47.9 W70 03 04.7	S50 16 50.8 W70 03 07.0	Terraza	30%. Veg. baja	Nula	Buena	Arenoso con grava y guijarros.	1 fragmento de núcleo de dacita negra	Baja	Baja	
ESRT2 10-11	S50 16 50.8 W70 03 07.0	S50 16 53.8 W70 03 09.4	Terraza	Variable, en algunos sectores mata alta y otros despeja-	Nula	Mala/ Buena	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	



Transecta ESRT2										
Tramo (2000m <sup>2</sup> )	Inicio	Fin	Geoforma	Cobertura vegetal	Pendiente	Visibilidad	Sustrato	Registro arqueológico	Densidad	Sensibilidad
				dos						
ESRT2 11-12	S50 16 53.8 W70 03 09.4	S50 16 56.6 W70 03 11.9	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT2 12-13	S50 16 56.6 W70 03 11.9	S50 16 59.5 W70 03 14.2	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT2 13-14	S50 16 59.5 W70 03 14.2	S50 17 02.4 W70 03 16.5	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT2 14-15	S50 17 02.4 W70 03 16.5	S50 17 05.2 W70 03 18.9	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	1 lasca secundaria de dacita verde, mediana	Baja	Baja
ESRT2 15-16	S50 17 05.2 W70 03 18.9	S50 17 08.1 W70 03 21.3	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT2 16-17	S50 17 08.1 W70 03 21.3	S50 17 10.9 W70 03 23.7	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT2 17-18	S50 17 10.9 W70 03 23.7	S50 17 13.8 W70 03 26.0	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	1 lasca grande primaria en dacita negra	Baja	Baja
ESRT2 18-19	S50 17 13.8 W70 03 26.0	S50 17 16.6 W70 03 28.3	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT2 19-20	S50 17 16.6 W70 03 28.3	S50 17 19.5 W70 03 30.7	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT2 20-21	S50 17 19.5 W70 03 30.7	S50 17 22.5 W70 03 33.2	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	1 raspador de filo frontal en dacita verde; 1 fragmento de filo de artefacto no diferenciado de dacita; 1 lasca primaria mediana de dacita. Total: 3	Baja	Baja

Transecta ESRT2											
Tramo (2000m <sup>2</sup> )	Inicio	Fin	Geoforma	Cobertura vegetal	Pendiente	Visibilidad	Sustrato	Registro arqueológico	Densidad	Sensibilidad	
ESRT2 21-22	S50 17 22.5 W70 03 33.2	S50 17 25.4 W70 03 35.6	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	1 lasca primaria de dacita gris mediana a pequeña	Baja	Baja	
ESRT2 22-23	S50 17 25.4 W70 03 35.6	S50 17 28.3 W70 03 37.9	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT2 23-24	S50 17 28.3 W70 03 37.9	S50 17 31.2 W70 03 40.2	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT2 24-25	S50 17 31.2 W70 03 40.2	S50 17 34.0 W70 03 42.7	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT2 25-26	S50 17 34.0 W70 03 42.7	S50 17 36.8 W70 03 45.0	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT2 26-27	S50 17 36.8 W70 03 45.0	S50 17 39.7 W70 03 47.3	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT2 27-28	S50 17 39.7 W70 03 47.3	S50 17 42.6 W70 03 49.8	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT2 28-29	S50 17 42.6 W70 03 49.8	S50 17 46.6 W70 03 53.0	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	

Tabla 100.. Georreferenciación, características del paisaje y del registro arqueológico relevado en el tramo ESRT3

Transecta ESRT3											
Tramo (2000m2)	Inicio	Fin	Geoforma	Cobertura vegetal	Pendiente	Visibilidad	Sustrato	Registro arqueológico	Densidad	Sensibilidad	
ESRT3 01-02 (rumbo W)	S50 19 38.6 W69 56 48.7	S50 19 38.9 W69 56 53.6	Terraza	30-35%. Veg. baja	Nula	Buena	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT3 02-03	S50 19 38.9 W69 56 53.6	S50 19 39.1 W69 56 58.7	Terraza	20%. Veg. baja	Nula	Muy buena	Con grietas de desecación y escasa grava.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT3 03-04	S50 19 39.1 W69 56 58.7	S50 19 39.5 W69 57 04.0	Bajo lagunar	30-35%. Veg. baja	Nula	Buena	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT3 04-05	S50 19 39.5 W69 57 04.0	S50 19 39.6 W69 57 09.0	Bajo lagunar	50%. Veg. baja	Nula	Buena	Arenoso con grava y guijarros.	1 lasca secundaria de basalto, tamaño mediano	Baja	Baja	
ESRT3 05-06	S50 19 39.6 W69 57 09.0	S50 19 39.9 W69 57 14.0	Terraza	30-35%. Veg. baja	Nula	Buena	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT3 06-07	S50 19 39.9 W69 57 14.0	S50 19 40.2 W69 57 19.0	Terraza	50%. Veg. alta	Nula	Buena	Arenoso con grava y guijarros.	1 lasca primaria de dacita gris, mediana y 1 lasca secundaria de dacita verde, mediana.	Baja	Baja	
ESRT3 07-08	S50 19 40.2 W69 57 19.0	S50 19 40.5 W69 57 24.0	Terraza	50%. Veg. alta	Nula	Buena	Arenoso con grava y guijarros.	1 raedera doble convergente, entera, de dacita gris.	Baja	Baja	
ESRT3 08-09	S50 19 40.5 W69 57 24.0	S50 19 40.7 W69 57 29.1	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT3 09-10	S50 19 40.7 W69 57 29.1	S50 19 41.0 W69 57 34.3	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula	

Transecta ESRT3										
Tramo (2000m2)	Inicio	Fin	Geoforma	Cobertura vegetal	Pendiente	Visibilidad	Sustrato	Registro arqueológico	Densidad	Sensibilidad
ESRT3 10-11	S50 19 41.0 W69 57 34.3	S50 19 41.2 W69 57 39.3	Terraza	70%. Veg. alta	Nula	Regular	Arenoso con grava y guijarros.	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 11-12	S50 19 41.2 W69 57 39.3	S50 19 41.4 W69 57 44.5	Bajo lagunar	10-35%. Veg. baja	Leve	Buena	Arenoso con grava	1 lasca de obsidiana negra, secundaria, pequeña.	Baja	Baja
ESRT3 12-13	S50 19 41.4 W69 57 44.5	S50 19 41.7 W69 57 49.5	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular	Arenoso con grava	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 13-14	S50 19 41.7 W69 57 49.5	S50 19 41.9 W69 57 54.5	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular	Arenoso con grava	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 14-15	S50 19 41.9 W69 57 54.5	S50 19 42.3 W69 57 59.6	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular	Arenoso con grava	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 15-16	S50 19 42.3 W69 57 59.6	S50 19 42.4 W69 58 04.8	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular	Arenoso con grava	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 16-17	S50 19 42.4 W69 58 04.8	S50 19 42.8 W69 58 09.9	Bajo lagunar	Mata alta aislada y coirón, cobertura variable	Leve	Buena	Arenoso con grava	1 frag. de raedera doble de dacita gris; 1 frag. de cuchillo de dacita marrón; 1 lasca secundaria, pequeña, de roca silícea; 4 lascas secundarias pequeñas de dacita; 2 lascas secundarias medianas de dacita; 1 lasca secundaria mediana de basalto patinado. <b>Tt: 10 artefactos.</b>	Baja	Media

Transecta ESRT3										
Tramo (2000m2)	Inicio	Fin	Geoforma	Cobertura vegetal	Pendiente	Visibilidad	Sustrato	Registro arqueológico	Densidad	Sensibilidad
ESRT3 17-18	S50 19 42.8 W69 58 09.9	S50 19 43.1 W69 58 15.0	Bajo laguna	Mata alta aislada y coirón, cobertura variable	Nula	Buena	Arenoso con grava	1 lasca primaria de dacita tamaño grande, 1 raedera de filo frontal de roca silíceas; 1 raspador de dacita; 1 lasca primaria pequeña de roca silíceas; 5 lascas secundarias de basalto de tamaños medianos y pequeños; 1 núcleo de dacita y 1 lasca primaria grande (remontan entre sí). <b>Tt: 12 artefactos.</b>	Media	Media
ESRT3 18-19 (rumbo NW)	S50 19 43.1 W69 58 15.0	S50 19 40.7 W69 58 18.3	Terraza	50%. Veg. alta	Nula	Buena	Arenoso con grava	1 lasca secundaria de dacita gris, mediano-pequeña; 2 lascas primarias, medianas de dacita; 1 lasca primaria pequeña de dacita negra, 1 lasca primaria pequeña de basalto. <b>Tt: 5 artefactos.</b>	Baja	Baja
ESRT3 19-20	S50 19 40.7 W69 58 18.3	S50 19 38.1 W69 58 21.5	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular/mala	Arenoso con grava	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 20-21	S50 19 38.1 W69 58 21.5	S50 19 35.6 W69 58 24.7	Bajo laguna	20%. Veg. baja	Leve	Buena	Arenoso con grava	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 21-22	S50 19 35.6 W69 58 24.7	S50 19 33.1 W69 58 28.0	Bajo laguna/ terraza	Variable en función de la geoforma	Nula	Buena/mala	Arenoso con grava	2 lascas secundarias de basalto, pequeñas; 1 raedera doble de dacita con corteza; 1 lasca secundaria de dacita verde, muy pequeña. <b>Tt: 4 artefactos.</b>	Baja	Baja
ESRT3 22-23	S50 19 33.1 W69 58 28.0	S50 19 30.6 W69 58 31.2	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 23-24	S50 19 30.6 W69 58 31.2	S50 19 28.2 W69 58 34.3	Terraza	60-70%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros	2 lascas primarias, medianas, dacita verde.	Baja	Baja

Transecta ESRT3										
Tramo (2000m2)	Inicio	Fin	Geoforma	Cobertura vegetal	Pendiente	Visibilidad	Sustrato	Registro arqueológico	Densidad	Sensibilidad
ESRT3 24-25	S50 19 28.2 W69 58 34.3	S50 19 25.7 W69 58 37.5	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular	Arenoso con grava y guijarros	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 25-26	S50 19 25.7 W69 58 37.5	S50 19 23.2 W69 58 40.7	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular	Arenoso con grava y guijarros	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 26-27	S50 19 23.2 W69 58 40.7	S50 19 20.7 W69 58 43.9	Terraza	70-80%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 27-28	S50 19 20.7 W69 58 43.9	S50 19 18.2 W69 58 47.2	Terraza	70-80%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava y guijarros	1 lasca secundaria, pequeña, de dacita gris	Baja	Baja
ESRT3 28-29	S50 19 18.2 W69 58 47.2	S50 19 15.7 W69 58 50.4	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular	Arenoso con grava y guijarros	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 29-30	S50 19 15.7 W69 58 50.4	S50 19 13.2 W69 58 53.6	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular	Arenoso con grava y guijarros	1 lasca secundaria de basalto, tamaño mediano	Baja	Baja
ESRT3 30-31	S50 19 13.2 W69 58 53.6	S50 19 10.6 W69 58 56.8	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular	Arenoso con grava y guijarros	1 lasca primaria de dacita naranja, 1 lasca secundaria de basalto, mediana; 1 lasca secundaria de basalto, mediana. <b>TT: 3 artefactos.</b>	Baja	Baja
ESRT3 31-32	S50 19 10.6 W69 58 56.8	S50 19 08.1 W69 59 00.1	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular	Arenoso con grava y guijarros	2 lascas primarias, pequeñas, de dacita	Baja	Baja
ESRT3 32-33	S50 19 08.1 W69 59 00.1	S50 19 05.7 W69 59 03.2	Terraza	50%. Veg. alta	Nula	Regular/buena	Arenoso con grava y guijarros	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 33-34	S50 19 05.7 W69 59 03.2	S50 19 03.1 W69 59 06.5	Terraza	50%. Veg. alta	Nula	Regular/buena	Arenoso con grava y guijarros	No se registran hallazgos	Nula	Nula

Transecta ESRT3										
Tramo (2000m2)	Inicio	Fin	Geoforma	Cobertura vegetal	Pendiente	Visibilidad	Sustrato	Registro arqueológico	Densidad	Sensibilidad
ESRT3 34-35	S50 19 03.1 W69 59 06.5	S50 19 00.7 W69 59 09.8	Terraza. Llega al borde de un antiguo cauce	50%. Veg. alta	Nula	Regular/buena	Arenoso con grava y guijarros	1 fragmento de filo de dacita negra; 1 lasca secundaria, mediana, de basalto	Baja	Baja
ESRT3 35-36	S50 19 00.7 W69 59 09.8	S50 18 58.2 W69 59 12.9	Cauce	90%. Veg. alta	En descenso 10-15°	Mala	Arenoso con grava	1 lasca primaria de dacita verde, mediana	Baja	Baja
ESRT3 36-37	S50 18 58.2 W69 59 12.9	S50 18 55.7 W69 59 16.0	Cauce	90%. Veg. alta	En ascenso 10-15°	Mala	Arenoso con grava	1 raedera de basalto	Baja	Baja
ESRT3 37-38	S50 18 55.7 W69 59 16.0	S50 18 53.1 W69 59 19.4	Terraza	70-80%. Veg. alta	Nula	Mala	Arenoso con grava	No se registran hallazgos	Nula	Nula
ESRT3 38-39	S50 18 53.1 W69 59 19.4	S50 18 50.6 W69 59 22.6	Terraza	Sector con parches de mata abundante y otros despejados	Nula	Regular/buena	Arenoso con grava	7 lascas primarias de dacita, medianas y pequeñas; 2 lascas secundarias de dacita, pequeñas; 1 raedera de dacita negra; 6 lascas secundarias, pequeñas, de dacita; 1 lasca primaria, mediana de dacita; 1 fragmento de filo de dacita verde; 4 lascas secundarias, medianas, dacita; 1 lasca grande, primaria, dacita gris. <b>Tt: 23 artefactos</b>	Alta	Alta

Transecta ESRT3											
Tramo (2000m2)	Inicio	Fin	Geoforma	Cobertura vegetal	Pendiente	Visibilidad	Sustrato	Registro arqueológico	Densidad	Sensibilidad	
ESRT3 39-40	S50 18 50.6 W69 59 22.6	S50 18 48.2 W69 59 25.7	Terraza	40%. Baja	Nula	Buena	Abundante grava y guijarros	1 lasca primaria de dacita gris, mediana	Baja	Baja	
ESRT3 40-41	S50 18 48.2 W69 59 25.7	S50 18 45.8 W69 59 28.8	Terraza	60%. Veg. alta	Nula	Regular/mala	Abundante grava y guijarros	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT3 41-42	S50 18 45.8 W69 59 28.8	S50 18 43.3 W69 59 32.1	Terraza	Mata rala entre coirones	Nula	Buena	Abundante grava y guijarros	1 lasca primaria de dacita gris, pequeña.	Baja	Baja	
ESRT3 42-43	S50 18 43.3 W69 59 32.1	S50 18 40.8 W69 59 35.3	Terraza	Mata rala entre coirones	Nula	Buena	Abundante grava y guijarros	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT3 43-44	S50 18 40.8 W69 59 35.3	S50 18 38.2 W69 59 38.6	Terraza	Mata rala entre coirones	Nula	Buena	Abundante grava y guijarros	1 lasca primaria, grande, de dacita gris; 1 lasca secundaria, pequeña, de dacita gris	Baja	Baja	
ESRT3 44-45	S50 18 38.2 W69 59 38.6	S50 18 35.7 W69 59 41.8	Terraza	Mata rala entre coirones	Nula	Buena	Abundante grava y guijarros	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT3 45-46	S50 18 35.7 W69 59 41.8	S50 18 33.2 W69 59 45.0	Terraza	70-80%. Veg. alta	Nula	Mala	Abundante grava y guijarros	No se registran hallazgos	Nula	Nula	
ESRT3 46-47	S50 18 33.2 W69 59 45.0	S50 18 30.5 W69 59 48.5	Terraza	70-80%. Veg. alta	Nula	Mala	Abundante grava y guijarros	No se registran hallazgos	Nula	Nula	



Tabla 101. Georreferenciación, características del paisaje y del registro arqueológico relevado en el sector del arroyo Las Matas.

Transecta	Segmento	Inicio	Final	Geoforma	Cobertura	Visibilidad	Pendiente	Sustrato	Registro	Densidad	Sensibilidad
1	AM01-02	S50° 11' 07.3" W69° 18' 57.8"	S50° 11' 04.8" W69° 18' 54.7"	Meseta y cañadón de arroyo seco	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso	Núcleos y lascas de dacita verde, gris y negra. Huesos quemados.	Alta	Alta
1	AM02-03	S50° 11' 04.8" W69° 18' 54.7"	S50° 11' 02.7" W69° 18' 51.0"	Meseta	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso	Sin evidencias.	Nula	Baja
1	AM03-04	S50° 11' 02.7" W69° 18' 51.0"	S50° 11' 00.5" W69° 18' 47.5"	Meseta	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Dos lascas de dacita	Baja	Baja
1	AM04-05	S50° 11' 00.5" W69° 18' 47.5"	S50° 10' 58.1" W69° 18' 44.1"	Meseta	40% Vegetación baja.	Buena	Positiva	Arenoso y gravas	Punta de proyectil. Concentración de lascas de basalto y dacita	Alta	Alta
1	AM05-06	S50° 10' 58.1" W69° 18' 44.1"	S50° 10' 55.7" W69° 18' 40.2"	Meseta	40% Vegetación baja.	Buena	Positiva	Arenoso y gravas	Desechos aislados	Baja	Media
1	AM06-07	S50° 10' 55.7" W69° 18' 40.2"	S50° 10' 53.6" W69° 18' 37.0"	Meseta	40% Vegetación baja.	Buena	Positiva	Arenoso y gravas	Desechos aislados	Baja	Media
1	AM07-08	S50° 10' 53.6" W69° 18' 37.0"	S50° 10' 51.4" W69° 18' 33.7"	Meseta	40% Vegetación baja.	Buena	Positiva	Arenoso y gravas	Concetración de núcleos y lascas de dacita verde y gris	Alta	Alta
1	AM08-09	S50° 10' 51.4" W69° 18' 33.7"	S50° 10' 49.2" W69° 18' 30.2"	Meseta	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Núcleos enterrados y lascas de dacita verde y gris	Alta	Alta
1	AM09-10	S50° 10' 49.2" W69° 18' 30.2"	S50° 10' 46.7" W69° 18' 26.7"	Meseta	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Núcleos enterrados y lascas de dacita verde y gris	Alta	Alta
1	AM10-11	S50° 10' 46.7" W69° 18' 26.7"	S50° 10' 44.1" W69° 18' 22.6"	Meseta	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Núcleos enterrados y lascas de dacita verde y gris	Alta	Media
1	AM11-12	S50° 10' 44.1" W69° 18' 22.6"	S50° 10' 41.7" W69° 18' 19.2"	Meseta	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita y sílice	Alta	Alta
1	AM12-13	S50° 10' 41.7" W69° 18' 19.2"	S50° 10' 39.5" W69° 18' 15.4"	Meseta	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Núcleos y lascas de dacita	Media	Media

Transecta	Segmento	Inicio	Final	Geoforma	Cobertura	Visibilidad	Pendiente	Sustrato	Registro	Densidad	Sensibilidad
1	AM13-14	S50° 10' 39.5" W69° 18' 15.4"	S50° 10' 36.8" W69° 18' 11.8"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Lascas aislada	Baja	Media
1	AM14-15	S50° 10' 36.8" W69° 18' 11.8"	S50° 10' 34.0" W69° 18' 07.7"	Planicie	60% Vegetación baja.	Buena	Negativa y abrupta	Arenoso y gravas	Lascas de diversos colores sobre borde de cañadón	Alta	Alta
1	AM15-16	S50° 10' 34.0" W69° 18' 07.7"	S50° 10' 32.6" W69° 18' 02.8"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Núcleos y lascas	Media	Alta
1	AM16-17	S50° 10' 32.6" W69° 18' 02.8"	S50° 10' 20.3" W69° 17' 20.9"	Planicie	10% Vegetación baja.	Muy Buena	Positiva y abrupta	Limo-arenoso	Fuente secundaria de materias primas sobre talud loma limosa. Lascas grandes de desvaste inicial y dacita negra. 3 raspadores de basalto	Alta	Alta
2	AM17-18	S50° 10' 20.3" W69° 17' 20.9"	S50° 10' 31.3" W69° 17' 58.4"	Planicie	20% Vegetación baja.	Muy Buena	Positiva	Arenoso y gravas	Raspadores, lascas y núcleos	Media	Alta
2	AM18-19	S50° 10' 31.3" W69° 17' 58.4"	S50° 10' 29.9" W69° 17' 53.3"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula y negativa	Arenoso y gravas	Concentración de lascas, núcleos e instrumentos	Alta	Alta
2	AM19-20	S50° 10' 29.9" W69° 17' 53.3"	S50° 10' 28.4" W69° 17' 48.6"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Lascas aisladas	Baja	Media
2	AM20-21	S50° 10' 28.4" W69° 17' 48.6"	S50° 10' 27.0" W69° 17' 43.7"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Lascas aisladas, percutor en arista de basalto	Baja	Media
2	AM21-22	S50° 10' 27.0" W69° 17' 43.7"	S50° 10' 25.7" W69° 17' 38.9"	Planicie	60% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Concentración de material, lascas y núcleos.	Alta	Alta
2	AM22-23	S50° 10' 25.7" W69° 17' 38.9"	S50° 10' 24.3" W69° 17' 34.3"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Preforma de punta de proyectil de basalto, punta burilante	Media	Media
2	AM23-24	S50° 10' 24.3" W69° 17' 34.3"	S50° 10' 23.3" W69° 17' 29.8"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Lascas en sector bajo lagunar o de depresión	Baja	Baja
2	AM24-25	S50° 10' 23.3" W69° 17' 29.8"	S50° 10' 21.7" W69° 17' 25.2"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	dos lascas	Baja	Baja

Transecta	Segmento	Inicio	Final	Geoforma	Cobertura	Visibilidad	Pendiente	Sustrato	Registro	Densidad	Sensibilidad
2	AM25-26	S50° 10' 21.7" W69° 17' 25.2"	S50° 10' 20.3" W69° 17' 20.8"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Positiva	Arenoso y gravas	Punta entre muescas y lascas de dacita	Baja	Media
2	AM26-27	S50° 10' 20.3" W69° 17' 20.8"	S50° 10' 19.0" W69° 17' 16.2"	Depresión lagunar	10% Vegetación escasa	Buena	Negativa	Limo-arenoso	Núcleos y desechos	Alta	Alta
2	AM27-28	S50° 10' 19.0" W69° 17' 16.2"	S50° 10' 17.8" W69° 17' 12.0"	Depresión lagunar	10% Vegetación escasa	Buena	Negativa	Limo-arenoso	Núcleos y desechos	Media	Media
2	AM28-29	S50° 10' 17.8" W69° 17' 12.0"	S50° 10' 16.6" W69° 17' 07.8"	Depresión lagunar	10% Vegetación escasa	Buena	Negativa	Limo-arenoso	Núcleos y desechos	Media	Media
2	AM29-30	S50° 10' 16.6" W69° 17' 07.8"	S50° 10' 15.2" W69° 17' 03.1"	Depresión lagunar	10% Vegetación escasa	Buena	Nula	Limo-arenoso	Núcleos y desechos	Media	Media
2	AM30-31	S50° 10' 15.2" W69° 17' 03.1"	S50° 10' 13.8" W69° 16' 58.3"	Loma	40% Vegetación baja.	Buena	Positiva	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos	Alta	Alta
2	AM31-32	S50° 10' 13.8" W69° 16' 58.3"	S50° 10' 12.5" W69° 16' 53.9"	Loma	40% Vegetación baja.	Buena	Positiva	Arenoso y gravas	Concentración de material, lascas y núcleos.	Alta	Alta
2	AM32-33	S50° 10' 12.5" W69° 16' 53.9"	S50° 10' 10.9" W69° 16' 48.8"	Loma	40% Vegetación baja.	Buena	Positiva	Areno-limoso con gravas	Lascas de dacita y sílice	Alta	Alta
2	AM33-34	S50° 10' 10.9" W69° 16' 48.8"	S50° 10' 09.7" W69° 16' 44.3"	Loma	60% Vegetación baja.	Regular	Positiva	Areno-limoso con gravas	Lascas de dacita y sílice	Baja	Baja
2	AM34-35	S50° 10' 09.7" W69° 16' 44.3"	S50° 10' 08.2" W69° 16' 39.2"	Loma	60% Vegetación baja.	Regular	Positiva	Areno-limoso con gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
2	AM35-36	S50° 10' 08.2" W69° 16' 39.2"	S50° 10' 06.9" W69° 16' 34.7"	Loma	60% Vegetación baja.	Regular	Positiva	Areno-limoso con gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja

Transecta	Segmento	Inicio	Final	Geoforma	Cobertura	Visibilidad	Pendiente	Sustrato	Registro	Densidad	Sensibilidad
2	AM36-37	S50° 10' 06.9" W69° 16' 34.7"	S50° 10' 05.4" W69° 16' 29.5"	Loma	60% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenolimoso con gravas	Lascas de dacita	Media	Media
2	AM37-38	S50° 10' 05.4" W69° 16' 29.5"	S50° 10' 04.1" W69° 16' 25.2"	Loma	40% Vegetación baja.	Buena	Positiva	Arenolimoso con gravas	Núcleos y lascas de sílice y dacita. Afloramiento de conchillas fósiles.	Alta	Alta
2	AM38-39	S50° 10' 04.1" W69° 16' 25.2"	S50° 10' 02.9" W69° 16' 20.9"	Loma	40% Vegetación baja.	Buena	Positiva	Arenolimoso con gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
2	AM39-40	S50° 10' 02.9" W69° 16' 20.9"	S50° 10' 01.6" W69° 16' 16.4"	Loma	40% Vegetación baja.	Buena	Positiva	Arenolimoso con gravas	Lascas de dacita	Media	Media
2	AM40-41	S50° 10' 01.6" W69° 16' 16.4"	S50° 10' 00.4" W69° 16' 12.1"	Loma	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenolimoso con gravas	Núcleos y desechos de dacita y sílice	Alta	Alta
2	AM41-42	S50° 10' 00.4" W69° 16' 12.1"	S50° 09' 58.8" W69° 16' 07.1"	Loma	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenolimoso con gravas	Núcleos y desechos de dacita y sílice	Media	Media
2	AM42-43	S50° 09' 58.8" W69° 16' 07.1"	S50° 09' 57.5" W69° 16' 02.5"	Loma	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita y sílice	Alta	Alta
2	AM43-44	S50° 09' 57.5" W69° 16' 02.5"	S50° 09' 56.1" W69° 15' 57.7"	Loma	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Media	Media
2	AM44-45	S50° 09' 56.1" W69° 15' 57.7"	S50° 09' 54.8" W69° 15' 53.0"	Loma	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
2	AM45-46	S50° 09' 54.8" W69° 15' 53.0"	S50° 09' 53.4" W69° 15' 48.3"	Loma	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita	Baja	Baja
2	AM46-47	S50° 09' 53.4" W69° 15' 48.3"	S50° 09' 51.9" W69° 15' 43.5"	Loma	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita	Baja	Baja

Transecta	Segmento	Inicio	Final	Geoforma	Cobertura	Visibilidad	Pendiente	Sustrato	Registro	Densidad	Sensibilidad
3	AM47-48	S50° 09' 51.9" W69° 15' 43.5"	S50° 09' 49.9" W69° 15' 39.4"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM48-49	S50° 09' 49.9" W69° 15' 39.4"	S50° 09' 47.4" W69° 15' 36.1"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM49-50	S50° 09' 47.4" W69° 15' 36.1"	S50° 09' 44.8" W69° 15' 32.5"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM50-51	S50° 09' 44.8" W69° 15' 32.5"	S50° 09' 42.3" W69° 15' 29.0"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM51-52	S50° 09' 42.3" W69° 15' 29.0"	S50° 09' 39.7" W69° 15' 25.6"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita. Dos eventos de talla.	Alta	Alta
3	AM52-53	S50° 09' 39.7" W69° 15' 25.6"	S50° 09' 37.1" W69° 15' 22.0"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Areno-limoso con gravas	Instrumentos de dacita	Baja	Baja
3	AM53-54	S50° 09' 37.1" W69° 15' 22.0"	S50° 09' 34.7" W69° 15' 18.8"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM54-55	S50° 09' 34.7" W69° 15' 18.8"	S50° 09' 32.1" W69° 15' 15.2"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita.	Baja	Baja
3	AM55-56	S50° 09' 32.1" W69° 15' 15.2"	S50° 09' 29.6" W69° 15' 11.9"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM56-57	S50° 09' 29.6" W69° 15' 11.9"	S50° 09' 27.2" W69° 15' 08.5"	Planicie	60% Vegetación media.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM57-58	S50° 09' 27.2" W69° 15' 08.5"	S50° 09' 24.6" W69° 15' 04.8"	Planicie	60% Vegetación media.	Regular	Positiva	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM58-59	S50° 09' 24.6" W69° 15' 04.8"	S50° 09' 21.7" W69° 15' 01.1"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Positiva	Arenoso y gravas	Lascas de dacita y xilópalo	Baja	Baja

Transecta	Segmento	Inicio	Final	Geoforma	Cobertura	Visibilidad	Pendiente	Sustrato	Registro	Densidad	Sensibilidad
3	AM59-60	S50° 09' 21.7" W69° 15' 01.1"	S50° 09' 19.1" W69° 14' 57.6"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita.	Baja	Baja
3	AM60-61	S50° 09' 19.1" W69° 14' 57.6"	S50° 09' 16.6" W69° 14' 53.9"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM61-62	S50° 09' 16.6" W69° 14' 53.9"	S50° 09' 13.8" W69° 14' 50.3"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita.	Baja	Baja
3	AM62-63	S50° 09' 13.8" W69° 14' 50.3"	S50° 09' 11.2" W69° 14' 46.5"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita.	Baja	Baja
3	AM63-64	S50° 09' 11.2" W69° 14' 46.5"	S50° 09' 08.4" W69° 14' 42.8"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM64-65	S50° 09' 08.4" W69° 14' 42.8"	S50° 09' 06.0" W69° 14' 39.6"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Sin evidencias.	Nula	Baja
3	AM65-66	S50° 09' 06.0" W69° 14' 39.6"	S50° 09' 03.3" W69° 14' 36.0"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM66-67	S50° 09' 03.3" W69° 14' 36.0"	S50° 09' 00.6" W69° 14' 32.3"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenolimoso con gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM67-68	S50° 09' 00.6" W69° 14' 32.3"	S50° 08' 58.0" W69° 14' 28.7"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenolimoso con gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM68-69	S50° 08' 58.0" W69° 14' 28.7"	S50° 08' 55.3" W69° 14' 25.0"	Planicie	60% Vegetación media.	Regular	Nula	Arenolimoso con gravas	Lascas de dacita. Raspador de roca silícea.	Baja	Baja
3	AM69-70	S50° 08' 55.3" W69° 14' 25.0"	S50° 08' 52.9" W69° 14' 21.7"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Media	Media

Transecta	Segmento	Inicio	Final	Geoforma	Cobertura	Visibilidad	Pendiente	Sustrato	Registro	Densidad	Sensibilidad
3	AM70-71	S50° 08' 52.9" W69° 14' 21.7"	S50° 08' 50.3" W69° 14' 18.0"	Depresión lagunar	20% Vegetación escasa	Buena	Nula	Arenolimoso con gravas	Sin evidencias.	Nula	Baja
3	AM71-72	S50° 08' 50.3" W69° 14' 18.0"	S50° 08' 47.5" W69° 14' 14.5"	Depresión lagunar	20% Vegetación escasa	Buena	Nula	Arenolimoso con gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM72-73	S50° 08' 47.5" W69° 14' 14.5"	S50° 08' 45.2" W69° 14' 10.8"	Planicie	20% Vegetación escasa	Buena	Positiva	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM73-74	S50° 08' 45.2" W69° 14' 10.8"	S50° 08' 42.5" W69° 14' 07.5"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenolimoso con gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM74-75	S50° 08' 42.5" W69° 14' 07.5"	S50° 08' 39.9" W69° 14' 03.9"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita.	Baja	Baja
3	AM75-76	S50° 08' 39.9" W69° 14' 03.9"	S50° 08' 37.3" W69° 14' 00.5"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM76-77	S50° 08' 37.3" W69° 14' 00.5"	S50° 08' 34.8" W69° 13' 57.0"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM77-78	S50° 08' 34.8" W69° 13' 57.0"	S50° 08' 32.1" W69° 13' 53.2"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Concentración de lascas de sílice	Baja	Baja
3	AM78-79	S50° 08' 32.1" W69° 13' 53.2"	S50° 08' 29.5" W69° 13' 49.9"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita.	Baja	Baja
3	AM79-80	S50° 08' 29.5" W69° 13' 49.9"	S50° 08' 27.1" W69° 13' 46.5"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita.	Baja	Baja
3	AM80-81	S50° 08' 27.1" W69° 13' 46.5"	S50° 08' 24.8" W69° 13' 43.0"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita.	Baja	Baja
3	AM81-82	S50° 08' 24.8" W69° 13' 43.0"	S50° 08' 22.1" W69° 13' 39.8"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Núcleos y desechos de dacita. Raspador de sílice.	Media	Media

Transecta	Segmento	Inicio	Final	Geoforma	Cobertura	Visibilidad	Pendiente	Sustrato	Registro	Densidad	Sensibilidad
3	AM82-83	S50° 08' 22.1" W69° 13' 39.8"	S50° 08' 19.7" W69° 13' 36.3"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Arenoso y gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM83-84	S50° 08' 19.7" W69° 13' 36.3"	S50° 08' 16.9" W69° 13' 32.6"	Depresión lagunar	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Areno-limoso con gravas	Núcleos y desechos de dacita.	Baja	Baja
3	AM84-85	S50° 08' 16.9" W69° 13' 32.6"	S50° 08' 14.4" W69° 13' 29.1"	Depresión lagunar	40% Vegetación baja.	Buena	Negativa	Areno-limoso con gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM85-86	S50° 08' 14.4" W69° 13' 29.1"	S50° 08' 11.6" W69° 13' 25.3"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Areno-limoso con gravas	Instrumento y lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM86-87	S50° 08' 11.6" W69° 13' 25.3"	S50° 08' 08.2" W69° 13' 20.7"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Areno-limoso con gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM87-88	S50° 08' 08.2" W69° 13' 20.7"	S50° 08' 05.5" W69° 13' 17.0"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Areno-limoso con gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM88-89	S50° 08' 05.5" W69° 13' 17.0"	S50° 08' 02.9" W69° 13' 13.5"	Planicie	60% Vegetación media.	Regular	Nula	Areno-limoso con gravas	Instrumentos y lascas de dacita	Media	Media
3	AM89-90	S50° 08' 02.9" W69° 13' 13.5"	S50° 08' 00.5" W69° 13' 10.0"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Areno-limoso con gravas	Lascas de dacita	Baja	Baja
3	AM90-91	S50° 08' 00.5" W69° 13' 10.0"	S50° 07' 58.2" W69° 13' 06.9"	Planicie	40% Vegetación baja.	Buena	Nula	Areno-limoso con gravas		Baja	Baja





Fotografía 54. ESRT1 01-02. Vista general del paisaje.  
07/05/2018



Fotografía 55. ESRT1 20-21. Fragmento de raedera de dacita. 07/05/2018



Fotografía 56. ESTR2 09-10. Fragmento de núcleo de dacita. 07/05/2018



Fotografía 57. ESTR2 18-19. Lasca primaria de dacita negra. 07/05/2018



Fotografía 58. ESTR3 16-17. Lascas e instrumentos de diversas materias primas. 09/05/2018



Fotografía 59. ESTR3 18-19. Raedera de roca silícea. 09/05/2018



Fotografía 60. ESTR3 18-19. Raspador de dacita.  
09/05/2018



Fotografía 61. ESTR3 18-19. Raedera doble de dacita  
con corteza. 09/05/2018



Fotografía 62. ESTR3 38-39. Presentación de los mate-  
riales. 09/05/2018



Fotografía 63. ESTR3 38-39. Lasca primaria de dacita.  
09/05/2018



Fotografía 64. AM01-AM02. Núcleos y lascas de dacita  
verde,gris y negra. 21/05/2018.



Fotografía 65. AM04-AM05. Punta de proyectil de  
dacita. 21/05/2018.



Fotografía 66. AM16-AM17. Lascas de desbaste inicial de dacita negra. 21/05/2018.



Fotografía 67. AM17-AM18. Raspador de basalto. 21/05/2018.



Fotografía 68. AM21-AM22. Concentración de lascas y núcleos. 21/05/2018.



Fotografía 69. AM31-AM32. Concentración de lascas y núcleos. 21/05/2018.



Fotografía 70. AM37-AM38. Afloramiento de conchillas fósiles. 22/05/2018.



Fotografía 71. AM51-AM52. Eventos de talla. Núcleo y desechos de dacita. 22/05/2018.



Fotografía 72. Cruce del A° de las Matas entre los segmentos AM56-AM57. 22/05/2018.



Fotografía 73. AM68-AM69. Lascas de diversas materias primas. 22/05/2018.



Fotografía 74. AM68-AM69. Raspador de roca silícea. 22/05/2018.



Fotografía 75. AM74-75. Núcleos y desechos de dacita. 22/05/2018.

#### **9.3.16.3.4 Conclusiones y Recomendaciones**

La mayor sensibilidad arqueológica detectada corresponde al área del arroyo Las Matas. El segmento correspondiente a la transecta 1 posee una alta sensibilidad arqueológica, fundamentalmente en el sector amesetado sobre la parte alta de cañadones de arroyos secos, donde existen indicios acerca de la existencia de material enterrado. En la transecta 2 se destacan los sectores de sustrato limo-arenoso y de depresión lagunar donde la sensibilidad arqueológica es media. En los primeros sectores existe potencial de enterramiento.

#### **9.3.17 Patrimonio paleontológico**

##### **9.3.17.1 Introducción**

La historia geológica de Patagonia central está marcada por importantes cambios tectónicos, sedimentológicos y paleoclimáticos, que han quedado plasmados en las rocas y consecuentemente, en su contenido fosilífero. Por lo tanto, se pueden apreciar rocas piroclásticas y rocas sedimentarias continentales o marinas en los que generalmente queda representada la fauna y flora que coexistió en ese momento.

La Paleontología va más allá de la pura investigación de yacimientos y sus fósiles. Actualmente, existe una demanda sociocultural que reclama información y divulgación así como una integración de esta ciencia y sus resultados en los canales habituales, incluyendo aspectos culturales, didácticos y turísticos.

Es decir, el aspecto patrimonial de la Paleontología (Morales y otros, 1999). Aguirre (1973) lo resume de la siguiente manera: los yacimientos y colecciones de fósiles, aparte de su valor científico, son fundamentales para el ejercicio práctico y la ilustración complementaria en todos los niveles educativos. Pero también hay que considerar su valor estético, cultural y turístico. La necesidad de perpetuar estos valores para generaciones venideras implica implementar medidas de protección en armonía con el desarrollo socioeconómico de la región.

El sistema legal de la Provincia de Santa Cruz en particular y del país en general, declara dominio del Estado a la totalidad de los sitios arqueológicos y paleontológicos que se hallen en su territorio (Endere y Prado, 2009). No es posible calificar a los fósiles como recursos renovables, cada uno de ellos es irreplicable.

Un aspecto no menos relevante es el socioeconómico, debido al avance de las explotaciones y desarrollo económico y su interacción con sitios de interés patrimonial. Esto se debe a que los yacimientos paleontológicos se encuentran dentro de los cuerpos rocosos, y éstos están sujetos a impactos muy diversos por explotaciones petroleras, mineras, extracción de áridos, construcción de infraestructuras, desarrollo urbanístico, etc. El impacto ambiental del desarrollo socioeconómico en paleontología tiene dos direcciones; ya que puede ser destructivo, pero también puede suministrar nuevos yacimientos si son denunciados correctamente a la autoridad de aplicación correspondiente. En ocasiones, la remoción de grandes cantidades de terreno encuentra nuevos y valiosas concentraciones de fósiles, aunque en la mayor parte de las ocasiones son destruidos a la par, de ahí la imperiosa necesidad de monitorear obras donde se han detectado fósiles en superficie.

Debe destacarse que la riqueza paleontológica de la Provincia de Santa Cruz es ampliamente reconocida, tanto en unidades sedimentarias Mesozoicas como Cenozoicas, sean de origen marino como continental. Los fósiles constituyen el patrimonio cultural de la provincia mencionada y como tal, deben ser preservados a partir de medidas de protección y conservación. Como concepto básico debe considerarse que cada fósil es una pieza única e irreplicable, ayudan a interpretar los cambios geológicos, climáticos, etc. y representan un momento determinado en la historia de la evolución de la vida en la Tierra.

### **9.3.17.2 Estratigrafía y antecedentes paleontológicos**

Las unidades geológicas reconocidas como portadoras de fósiles que fueron abordadas durante el relevamiento de campo de la LEAT son las siguientes:

#### **9.3.17.2.1 Formación Monte León**

Litológicamente, la unidad está constituida por chonitas, bancos fosfáticos, arcilitas, tobas, areniscas finas a medianas y coquinas subordinadas. En algunos sitios se apoya en discordancia sobre las unidades volcánicas jurásicas del Grupo Bahía Laura y en otros lo hace en paraconcordancia con la Formación San Julián (Eoceno Superior-Oligoceno Inferior) (Panza & Irigoyen, 1994). En general se presenta con depósitos macizos, fragmentosos, de colores ocres y amarillentos, con un contenido fosilífero dominado por turrítelidos, ostreas y huesos de mamíferos cetáceos. En algunas oportunidades la mayor litificación de areniscas y coquinas resaltan en el relieve como bancos resistentes a la erosión.

El ambiente de depositación corresponde a marino somero, acumulado en condiciones neríticas y litorales con participación de episodios volcánicos piroclásticos intercalados (Panza & Irigoyen, 1994; Panza y otros, 1995; Barrera & Palamarczuk, 2000). La frecuente presencia de tufas y cineritas provendría de eventos volcánicos en Cordillera de Los Andes, coetáneos con la transgresión marina del Patagoniano (Di Paola & Marchese, 1973).

La edad asignada es Oligoceno-Mioceno, Cobos & Panza (2001), Martínez (2001). Esto difiere levemente de la edad asignada por otros autores como Oligoceno tardío, Oligoceno tardío-Mioceno temprano (Ma-

lumián, 1999 y 2002). Fleagle y otros, (1995) realizaron dataciones Ar-Ar obteniendo valores de 19.33 Ma. en Cerro Monte León (Pcia. de Santa Cruz), correspondiendo al Mioceno temprano. Recientemente Barreda & Palamarczuk (2000) consideran que la edad en esta región debe ser restringida al Mioceno temprano en base al estudio de palinomorfos. Esto último es también apoyado por Parras & Griffin (2009).

Los antecedentes paleontológicos de la Formación Monte León son amplios y de gran importancia bioestratigráfica. Brandmayr (1932) menciona la presencia de restos mal conservados de macrofauna marina integrada por briozoos, equinodermos, ostreas, pectínidos y cirripedios. Roll (1938) menciona la presencia de gasterópodos, lamelibránqueos y grandes ostreas que incluye los géneros *Ostrea hatcheri*, *Ostrea d'Orbigny* lh. Malumián (1981) describe el contenido de microfósiles en una zona con *Cribrorotalia beckeriae*, *Elphidium cf.*, *Gutolina austriaca*, entre otros, todos foraminíferos de amplia distribución areal.

Un detallado análisis, más actualizado, de la composición faunística es mencionado recientemente por Parras & Griffin (2009) que revelan la presencia de 38 especies de bivalvos y 70 especies de gastrópodos, además de la presencia de escafópodos, equinodermos y braquiópodos. En areniscas coquinoides, Levi de Caminos (1986) ha registrado la presencia de *Ostrea hatcheri*, *Gmelinmagas alicata*, *Plicirhynchia plicigera*, *Pachymagas piramidesia*. Algunos géneros de turrítelas mencionados por Parras & Griffin (2009) son *Nucula (Lamellinucula) reticularis*, *Iheringinuclula crassirugata*, *Scaeoleda? ortmanni*, *Neilo ornata*, *Arca patagonica*, *Cucullaea alta*, *Limopsis insolita*, entre otros.

#### 9.3.17.2.2 Formación Santa Cruz

Los primeros estudios corresponden a Darwin (1846), Ameghino (1889, 1898, 1900-1902, 1906) quien la incluyó en su llamada Formación Santacruceña, y también por Hatcher (1897, 1900) quien utilizó el nombre de *Santa Cruz Beds*. La denominación formal de la unidad se debe a Zambrano y Urien (1970). En la Provincia de Santa Cruz, los mejores afloramientos se encuentran en los acantilados de la región costera pero también son significativos en las márgenes de los ríos Santa Cruz y Gallegos, aunque muchos están parcialmente cubiertos por derrubios.

En el tramo inferior de la unidad predominan los depósitos tufíticos, tobáceos, arenosos finos y ocasionalmente conglomerádicos finos, acumulados en ambiente continental, bajo un régimen fluvial de moderada sinuosidad y con amplio desarrollo de planicies de inundación. Los niveles de paleosuelos indican condiciones de estabilidad del sistema fluvial con períodos de no depositación.

En el tramo superior de la Formación Santa Cruz predominan conglomerados que alternan con areniscas gruesas, sabulitas, ocasionalmente areniscas finas que se interpretan como depósitos aluviales proximales.

La Formación Santa Cruz es una unidad típicamente continental, presentando un ambiente de sedimentación fluvial quizás entrelazada, en la que predominan las facies de llanura de inundación respecto de la de canales, con lluvias de cenizas con lagunas y pantanos y depósitos eólicos. La edad fue establecida a partir de estudios paleontológicos, dataciones radiométricas y estudios magnetoestratigráficos como Mioceno inferior a medio (Sacomani y Panza, 2011).

En la cuenca Austral, la Formación Santa Cruz (Mioceno temprano tardío-medio temprano) es una de las formaciones continentales más extendidas de América del Sur y la más rica en géneros de mamíferos. Conocidos ya desde mediados del siglo pasado, los depósitos santacruceses fueron descritos por primera vez por Darwin (1846) en el valle del río Santa Cruz.

Una reseña completa de las primeras expediciones paleontológicas realizadas por pioneros de la paleontología como Carlos Ameghino, Hatcher, Tournouër, Martín y Riggs, así como de las localidades con fósiles santacruceses, fue aportada por Marshall (1976) y en las obras de Feruglio (1938, 1949-1950).

Su fauna, dominada por taxones endémicos y autóctonos, refleja la desconexión de América del Sur con otra masa continental durante el Cenozoico; se desarrolla en lo que Simpson denominó un "espléndido aislamiento", con osos hormigueros y monos platirrininos, entre otros, que sugieren un clima cálido (Malamian, 1999).

Las faunas de mamíferos santacruceses son las más completas y diversas, en géneros y especies, de todo el Cenozoico sudamericano, y permitió la definición de la Edad Mamífero (SALMA) Santacrucesense, probablemente la más rica de las conocidas en Argentina y Sudamérica (Pascual y otros, 2002). Incluye géneros como *Nesodon imbricatus*, *Tootherium* sp y *Homalodontotherium* sp, todos típicos de la fauna santacrucesense. Feruglio (1944) recolectó *Adinotherium ovinum*, *Diadiaphorus majusculus*, *Tootherium minusculus* y *Proeutatus* sp. Furque y Camacho (1972) y Furque (1973) citaron *Hapalops elongatus* Ameghino, *Neoreomys* sp, *Adinotherium* sp y *Proterotherium* sp. y también en la unidad se hallaron restos de troncos silicificados. Tauber y otros, (2008) efectuaron el reconocimiento de sitios paleontológicos de la Formación Santa Cruz en afloramientos del valle superior del río homónimo, y destacaron la presencia de *Protypotherium attenuatum* y *P. australe* Ameghino, 1887, como las especies bioestratigráficamente más significativas.

De acuerdo con Tauber y otros, (2009), el registro de las especies de vertebrados incluye principalmente 89 de mamíferos y además hay dos de anuros, uno de reptil y dos de aves. Uno de los restos de anfibios anuros corresponde a una "rana" de gran tamaño, emparentada con una especie que actualmente vive en los bosques de Chile (*Caudiverbera caudiverbera*). Entre los reptiles, los autores mencionan la presencia de un pequeño esqueleto perteneciente a una "lagartija", entre las aves destacan los hallazgos de especies corredoras carnívoras de gran tamaño, como *Phororhacos longissimus* de 1,90 m de talla y un cráneo de 0,70 m de longitud. La mayor diversidad se encuentra entre el grupo de los mamíferos: como el pequeño y primitivo insectívoro *Necrolestes patagonensis* y tres grupos de marsupiales. Los xenarthras están representados por *Prozaedyus*, gliptodontes *Eucinepeltus*, también perezosos, restos atribuidos a un "oso melero" arborícola y primates.

Finalmente, entre los hallazgos más notables de esta unidad se han registrado dos especies de monos: *Homunculus patagonicus* y *Killikaike blakei* (Tejedor y otros, 2006).

Los monos de la Formación Santa Cruz son muy importantes como indicadores de las condiciones climáticas más cálidas y húmedas de esa época.

### **9.3.17.2.3 Depósitos de terrazas.**

Son depósitos de drift subhorizontales del Neógeno tardío (Rabassa y Coronato, 2002), pudiendo alcanzar el Cuaternario.

Constituyen sistemas de diferentes niveles de terrazas fluviales de aspecto tabular y que se presentan escalonados con suave pendiente en dirección este, donde los niveles más modernos se encuentran topográficamente más bajo y próximos a los ríos actuales. Conforman las planicies mesetiformes características del paisaje patagónico (Césari y Simeoni, 1993). Su origen está vinculado al derretimiento de grandes masas glaciares y las consecuentes paleocorrientes provenientes de los lagos Viedma y Argentino y cambios en el nivel de base.

Sobre la superficie se desarrolla una cobertura de suelo con arraigo de vegetación y debido a su baja a media consolidación, su meteorización provoca derrubios que cubren las rocas infrayacentes y dificultan la observación del contacto con unidades subyacentes. Específicamente en el área de estudio para este informe, tales unidades corresponden a las formaciones Santa Cruz y Monte León.

Son depósitos de alta energía y con estructura clasto-sostén. Litológicamente están constituidos por un dominio de gravas y hasta guijas, con matriz de arena fina a mediana y limos, con estratificación entrecruzada o macizos, aunque presentan con frecuencia una variación lateral de facies, desde conglomerados

dos masivos a barras superpuestas con alguna intercalación lenticular arenosa dentro de los canales (Beros y otros, 1988).

Las condiciones de alta energía de depositación y origen no le otorgan propiedades sedimentológicas y tafonómicas apropiadas para la preservación de fósiles. No obstante, la presencia de facies arenosas aumentan considerablemente el potencial de preservar restos fósiles, como fue documentado en niveles parcialmente contemporáneos del Sistema Río Deseado (Nivel I) por Tauber y Palacios (2009). Estos autores dieron a conocer restos de xenartros parcialmente articulados en areniscas.

No se han registrado, durante el relevamiento de campo de la traza, restos fósiles en estos depósitos.

#### **9.3.17.2.4 Depósitos aluviales cuaternarios**

Comprenden sedimentos de planicie aluvial dominados por arenas finas a gruesas, gravas, limos y arcillas en distinta proporción y de acuerdo a la energía del medio fluvial. Se observan bien representados en el punto S50º 11' 09" W69 19' 02" (Fotografía 90) y en los pequeños cursos de agua efímeros aledaños. Los depósitos aluviales mencionados poseen baja consolidación, colores castaños a grises y estructuras sedimentarias fluviales de bajo régimen de flujo. En algunos cortes naturales del terreno, por erosión fluvial en cauces hídricos, estos depósitos se disponen en delgados bancos tabulares con imbricación de rodados y arreglos granodecrescentes. Asimismo, en algunos sectores están dominados por limos y arcillas. Estos depósitos asignados al Cuaternario (Holoceno) raramente presentan contenido fósil en esta región. Concretamente, en los sectores donde estos niveles fueron reconocidos, no se observó la presencia de restos fósiles.

#### **9.3.17.3 Resultados**

Un factor importante al momento de la prospección de fósiles en el campo es la detección de afloramientos de unidades sedimentarias, que son las que mayores posibilidades poseen de conservar restos fósiles. Estos afloramientos son sectores desprovistos de vegetación y suelo, expuestos a los agentes erosivos, por lo que es factible observar la roca desnuda y eventualmente su contenido fosilífero. Estas condiciones no son las adecuadas en la zona de estudio ya que el sector relevado presenta en general cobertura vegetal, suelo y el derrubio, producto de la desintegración de las tarrazas, cubriendo las rocas infrayacentes.

Asimismo, la mayor parte del trazado propuesto para la LEAT se ubica sobre el nivel de agradación pedemontana (sectores paralelos a la ruta 9 al sur de la misma) y terrazas fluvio-glaciales y glaci-fluviales que mayormente no presentan condiciones adecuadas para la conservación de restos fósiles, excepto en las facies más arenosas que aumentan su potencial de preservación. Ocasionalmente puede hallarse algún fragmento de tronco silicificado u óseo alóctono y rodado, proveniente de alguna unidad sedimentaria cercana.

De esta manera, debe siempre contemplarse que este tipo de estudios presenta ciertas limitaciones ya que el no hallazgo de restos fósiles durante el relevamiento de campo no implica la ausencia de los mismos.

En primer tramo prospectado fue el sector Norte del río Santa Cruz, desde la localidad de Comandante Luis Piedra Buena hasta la margen norte del mismo. En este sector la traza propuesta transcurre paralela a la LEAT existente ES-RSC. Se ha observado el predominio de cubierta vegetal y suelo cubriendo las rocas infrayacentes. Esto impide reconocer si la litología subyacente presenta un dominio de gravas y guijas o de la fracción arenosa, lo que implicaría mayores posibilidades de contener restos fósiles.

Aproximadamente a 1 km al norte de la traza propuesta se han observado afloramientos de la Formación Monte León, una unidad portadora de gran diversidad y abundancia de restos fósiles marinos como lo describen sus antecedentes anteriormente citados. En uno de estos sitios se hallaron algunos restos



de ostreas (Mollusca: Bivalvia: Ostreidae) (Punto S50° 02' 09'' W69° 04' 38'' Fotografía 76, Fotografía 77, Fotografía 78 y Fotografía 79), pero este sector no será afectado por la construcción de la LEAT.



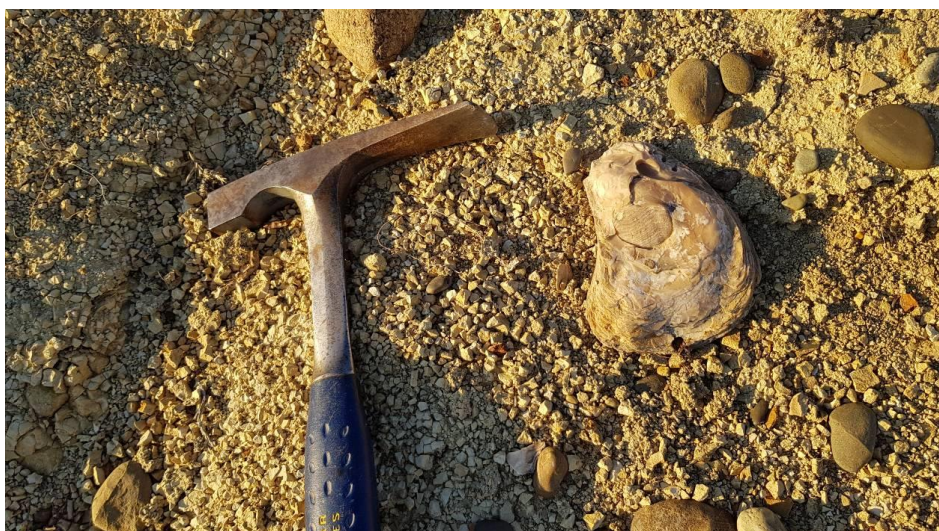
Fotografía 76. Afloramientos de la Fm. Monte León parcialmente cubiertos por derrubios (Coord. 50° 02' 09''S, 69° 04' 38'' O. Vista al SO).



Fotografía 77. Afloramientos de la Fm. Monte León parcialmente cubiertos por derrubios (Coord. 50° 02' 09''S, 69° 04' 38'' O. Vista al O).



Fotografía 78. Valvas desarticuladas y rodadas de ostras indeterminada (Coord. 50° 02' 09''S, 69° 04' 38''O).



Fotografía 79. Valva desarticulada y rodada de ostrea indeterminada (Coord. 50° 02' 09''S, 69° 04' 38''O).

Continuando por el trazado de la LEAT existente, en dirección Suroeste, se observan niveles de terrazas conformadas por gravas gruesas.



Fotografía 80. Vista de la Ruta Prov. 17 y de la LEAT en dirección SW. Niveles de terrazas del río Santa Cruz. Se observa la cobertura de suelo y vegetación presentes en el área. (Coord. 50° 03' 57''S, 69° 07' 58''O)



Fotografía 81. Línea Eléctrica existente. Niveles de terrazas del río Santa Cruz. Coord. 50° 07' 48''S, 69° 12' 46''O. Vista hacia el NE).



Fotografía 82. Vista en dirección S, hacia el margen sur del río Santa Cruz. Se observan niveles de terrazas y cubierta vegetal (Coord. 50° 07' 48''S, 69° 12' 46''O).

El sector correspondiente al tramo que va entre la Ruta Provincial 9 y el cierre Cóndor Cliff se compone de niveles de terrazas conformadas por clastos de tamaños grandes que implican una elevada energía de transporte, condiciones que resultan poco adecuadas para la preservación de restos fósiles. No se observaron sectores desprovistos de cubierta vegetal o suelo donde pudieran observarse directamente las unidades sedimentarias infrayacentes.



Fotografía 83. Vista hacia el N desde el borde de la terraza. Gravas gruesas y cubierta vegetal cubriendo las rocas infrayacentes (Coord. 50°16'26"S, 70°02'26"O).



Fotografía 84. Vista hacia el SE desde el cierre Cóndor Cliff. Se observan niveles de terrazas fluviales y el Basalto Cóndor Cliff (Coord. 50° 13' 11"S, 70° 46' 46"O).



Fotografía 85. Vista hacia el SE. Terraza fluvial del río Santa Cruz. Sobre el lateral derecho puede apreciarse el Basalto Cóndor Cliff (Coord. 50° 12' 46"S, 70° 47' 20"O).

En el sector que corresponde al descenso desde la Ruta 9 hacia el valle del río Santa Cruz en dirección al cierre La Barrancosa no fueron observados afloramientos de unidades potencialmente portadoras de restos fósiles en superficie.



Fotografía 86. Vista hacia el S desde el nivel del río hacia el borde de la terraza (Coord. 50° 12' 05"S, 70° 06' 40"O).



Fotografía 87. Borde de la terraza superior del río Santa Cruz. Se observa la cobertura de rodados y vegetación cubriendo las laderas. Vista hacia el N desde el Punto: 50° 16' 08"S, 70° 02' 39"O.

El tramo que va desde la Ruta 9 hacia el margen sur del río Santa Cruz discurre paralelo a la LEAT existente. Los primeros 8,7 km de ese sector transcurren sobre el primer nivel de terrazas del río Santa Cruz, constituido por gravas y conglomerados muy gruesos y con muy pocas condiciones para la preservación de fósiles.



Fotografía 88. Planicie fluvioglacial y predominio de cubierta vegetal Coord. 50° 14' 51"S, 69° 24' 08"O. Vista al SO).

Siguiendo en dirección Noreste y ya descendiendo hacia los niveles inferiores de terrazas del río Santa Cruz se observa predominio de cubierta vegetal y suelo cubriendo las rocas infrayacentes.



Fotografía 89. Vista hacia el NE desde el borde de la terraza. Se observan gravas y cubierta vegetal cubriendo las rocas Infrayacentes (Coord. 50° 12' 51"S, 69° 21' 15"O).

En el punto 50°11'09"S, 69°19'02"O se observaron depósitos de relleno cuaternarios. No se observaron restos fósiles en estos sedimentos.



Fotografía 90. Depósitos aluviales cuaternarios (Coord. 50° 11' 09''S, 69° 19' 02''O).

A aproximadamente 1,2 km al este del punto anterior pudo observarse un pequeño afloramiento (50°11'27''S, 69°18'34''O) que tentativamente se asigna a la Formación Santa Cruz, cuyos importantes antecedentes paleontológicos fueron descritos anteriormente. Si bien, por cuestiones de accesibilidad a la zona de trabajo y de tiempo, este afloramiento no pudo recorrerse, las referencias geológicas consultadas señalan la probable pertenencia a esta unidad. Este sector se encuentra dentro del All de la LEAT pero no será afectado por la construcción de la misma.



Fotografía 91. Afloramientos asignados a la Fm. Santa Cruz (Coord. 50° 11' 27''S, 69° 18' 34''O).

A partir de este punto y hacia la margen sur del río Santa Cruz la traza discurre por distintos niveles de terrazas fluviales cuya génesis hace poco probable la conservación de material fósil, no obstante se ha expuesto la posibilidad de potenciales niveles más favorables para su preservación.





Fotografía 92. Niveles de terrazas del río Santa Cruz (Coord. 50° 11' 27" S; 69° 18' 34" O, vista al NE).

#### 9.3.17.4 Conclusiones

Como resultado de los trabajos de campo y de gabinete realizados se concluye que, de manera superficial, no fueron registradas sedimentitas con potencial de preservación de restos fósiles en la zona de impacto directo de la LEAT. No obstante, las referencias geológicas, estratigráficas y fundamentalmente los estudios de impacto paleontológicos previos dan cuenta de la presencia de las Formaciones Monte León y Santa Cruz de manera infrayacente a los distintos niveles de terrazas del río Santa Cruz y que fueron observadas expuestas parcialmente hacia las márgenes del río mencionado.

Respecto a las terrazas directamente intervenidas en el proyecto, si bien por el momento no existen citas en la bibliografía de la presencia de fósiles in situ o rodados de interés taxonómico o sistemático, no puede descartarse su presencia ya que existen antecedentes en depósitos contemporáneos en facies arenosas.

Los antecedentes paleontológicos de las Formaciones Monte León y Santa Cruz son muy abundantes y variados de gran interés bioestratigráfico, por lo que se requieren especiales precauciones. En este sentido, debe considerarse que los depósitos gravo-arenosos de las terrazas suprayacentes a estas unidades poseen potencias variables y que pueden rápidamente adelgazarse de acuerdo a las características del depósito fluvial que lo originó y la paleotopografía previa. De esta manera durante la realización de las obras, excavaciones y remoción de la cubierta superficial, pueden alcanzarse los niveles fosilíferos de las unidades de importancia paleontológica destacada (Formaciones Santa Cruz y Monte León). Especialmente considerando que las excavaciones para la instalación de las fundaciones de las torres pueden alcanzar profundidades de hasta tres metros.

Si bien la presencia de fósiles en la Formación Monte León suele ser muy abundante, por ejemplo, extensos mantos de coquinas con abundante cantidad de ejemplares de invertebrados marinos con variable grado de conservación, es también probable la aparición de otros especímenes menos comunes: eventualmente otros invertebrados de interés bioestratigráfico, restos de cetáceos, peces óseos o aves.

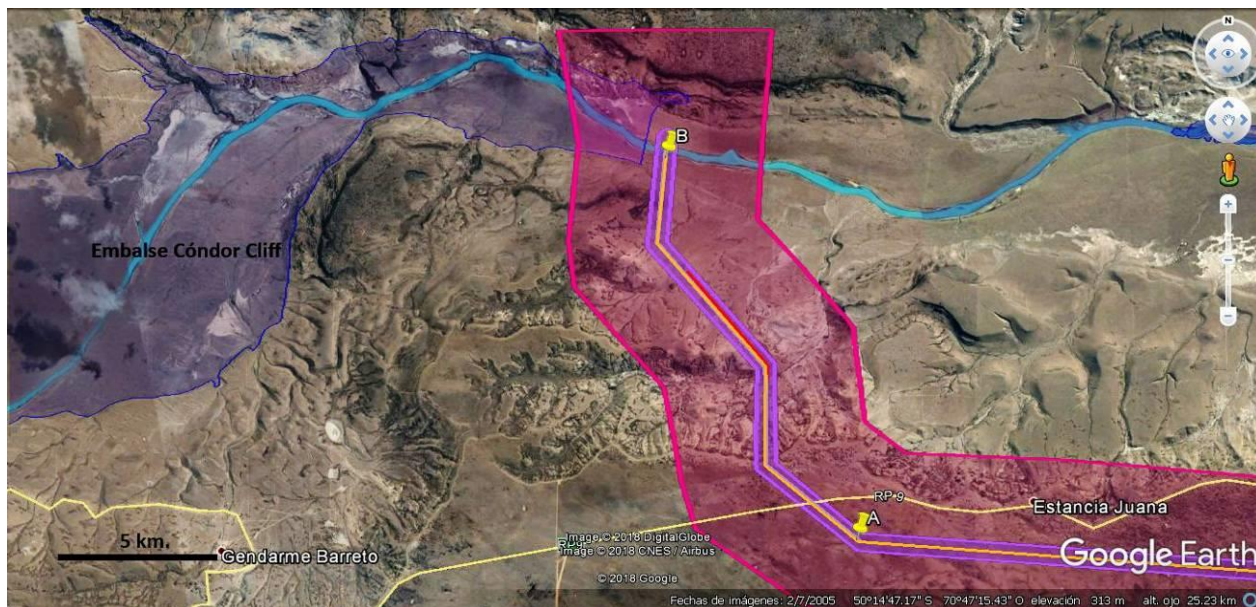
Para el caso de la Formación Santa Cruz, los antecedentes son numerosos y muy importantes. Contándose, por ejemplo, con varios sitios en las márgenes Sur del futuro embalse Cóndor Cliff (Sector Yaten Huageno).

Por lo expuesto, los tramos detallados a continuación revisten probabilidad de hallazgos paleontológicos por lo que son más sensibles ante la construcción de infraestructura:

**Segmento AB**

A: 50°17'37"S 70°43'05"O

B: 50°12'53"S 70°46'42"O



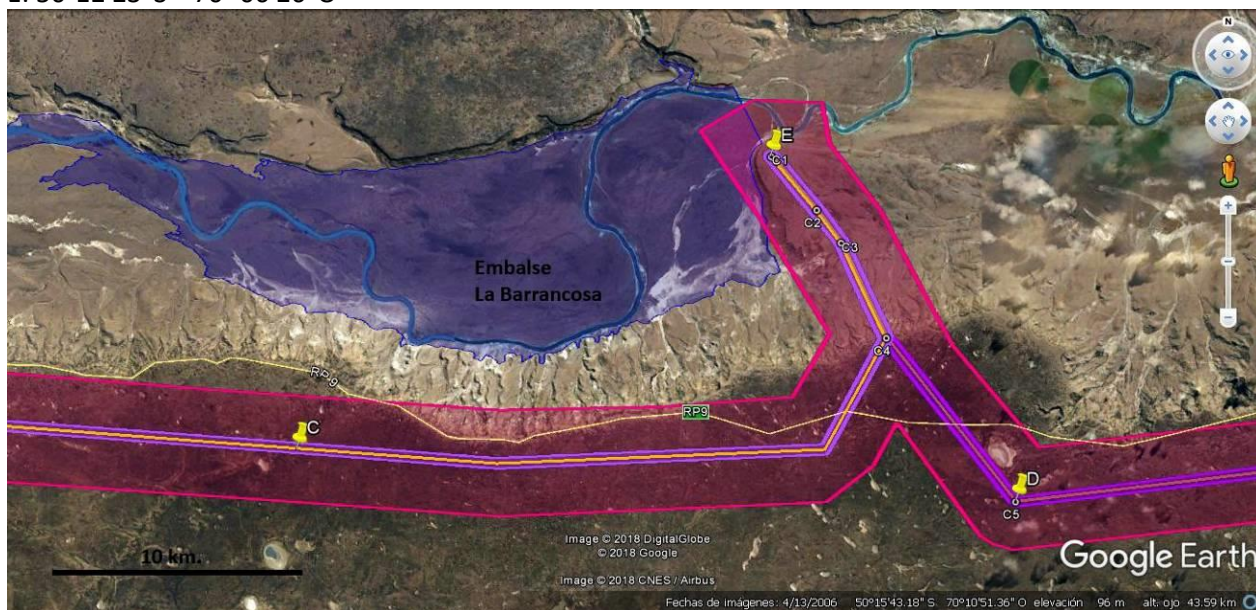
Fuente: Modificado de Google Earth.

**Segmento CDE.**

C: 50°18'42"S 70°22'15"O

D: 50°19'45"S 69°58'13"O

E: 50°12'23"S 70°06'26"O



Fuente: Modificado de Google Earth.

**Segmento FG.**

F: 50°13'45"S 69°22'35"O

G: 50°07'53"S 69°12'57"O

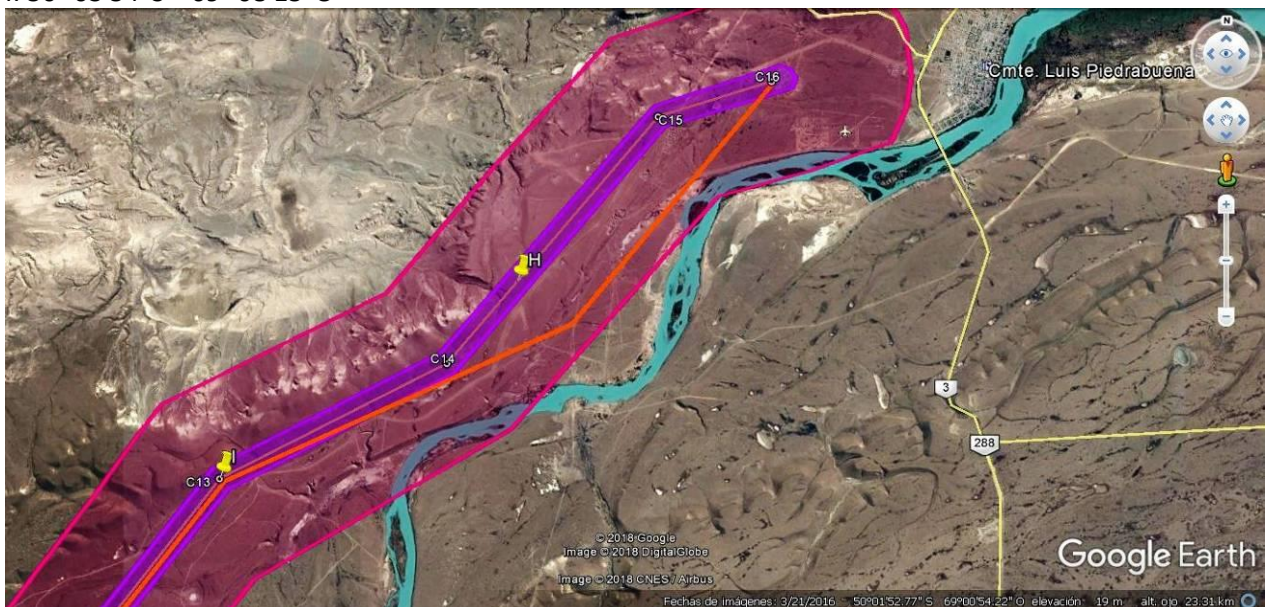


Fuente: Modificado de Google Earth.

Segmento HI.

H: 50° 01'34"S 69° 03'01"O

I: 50° 03'54"S 69° 08'15"O



Fuente: Modificado de Google Earth.

Cabe señalar que en aquellos sectores donde la erosión fluvial ha labrado cañadones, despejando el manto de gravas glaciales, fluvio-glaciales y de terrazas del río, se exponen las sedimentitas de la Formación Santa Cruz dejando al descubierto su riqueza fosilífera. Un claro ejemplo de ello es el sector sur del río en proximidades de la cota de máximo nivel del embalse La Barrancosa, sector denominado Segundas Barrancas Blancas. Donde se informan numerosos sitios de interés paleontológico (Serman & asociados S.A., 2015 para Represas Patagonia), entre los que se citan mamíferos Xenarthra, Rodentia, Notoungulata, Ungulata y Litopterna.

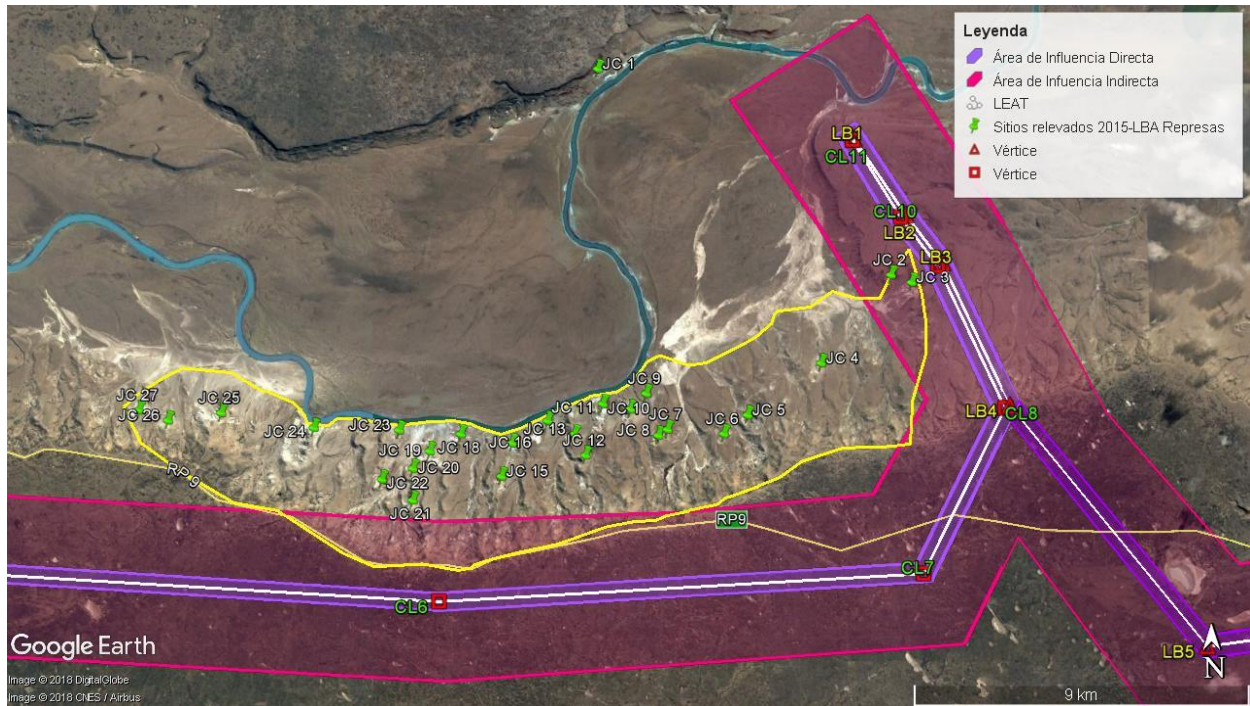


Figura 68. Sector de Segundas Barrancas Blancas, embalse La Barrancosa.

Dentro del polígono amarillo se observa la numerosa concentración de sitios de interés paleontológico en las barrancas y cañones desprovistos de la cubierta de gravas que han sido descritos en los antecedentes.

Fuente: Modificado de: LBA Paleontología Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del RSC.

### 9.3.18 Áreas protegidas

No hay áreas protegidas en el área de influencia directa en indirecta de la LEAT.

El área protegida más cercana es el Parque Nacional Monte León, cuyo límite oeste dista unos 15,5 km de la LEAT en su punto más cercano (vértice LB7).

### 9.3.19 Áreas de importancia para la conservación

En marzo del año 2016, se ha creado un Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA) en la zona de la Confluencia, Desembocadura y Adyacencias de los ríos Chico y Santa Cruz. Se clasifica bajo el criterio A1 (el sitio mantiene regularmente poblaciones de especies amenazadas a nivel mundial u otras especies cuya conservación resulta de interés global como es el macá tobiano), y por el criterio A4i, por mantener regularmente un número equivalente al 1% del total de la población conocida para el pingüino de Magallanes, ya el estuario es zona de alimentación y de reproducción (dos colonias que albergan cerca de 30 mil parejas reproductivas). Otras especies, con categoría global de amenaza, que dan valor al AICA son el flamenco austral y del chorlito Ceniciento. Al mismo tiempo, el estuario es considerado de gran relevancia como sitio de parada de especies de aves migratorias del Neártico que utilizan la desembocadura para alimentarse y descansar en su migración (AOP, 2016).



Figura 69. Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA) en la zona de la Confluencia, Desembocadura y Adyacencias de los ríos Chico y Santa Cruz.

Fuente: <http://www.avesargentinas.org.ar/noticia/declaran-un-sector-del-r-ADO-santa-cruz-%E2%80%98C3%A1rea-importante-para-la-conservaci%C3%B3n-de-las-aves%E2%80%98>

En la siguiente figura se puede observar que el AID e I de la LEAT en la zona de acometida a la ETRSC se encuentra dentro de esta AICA (progresivas 90.000 a 102.000), así como también la mencionada ET, la LEAT existente y las comunidades de Cmte. Luis Piedra Buena y Puerto Santa Cruz.

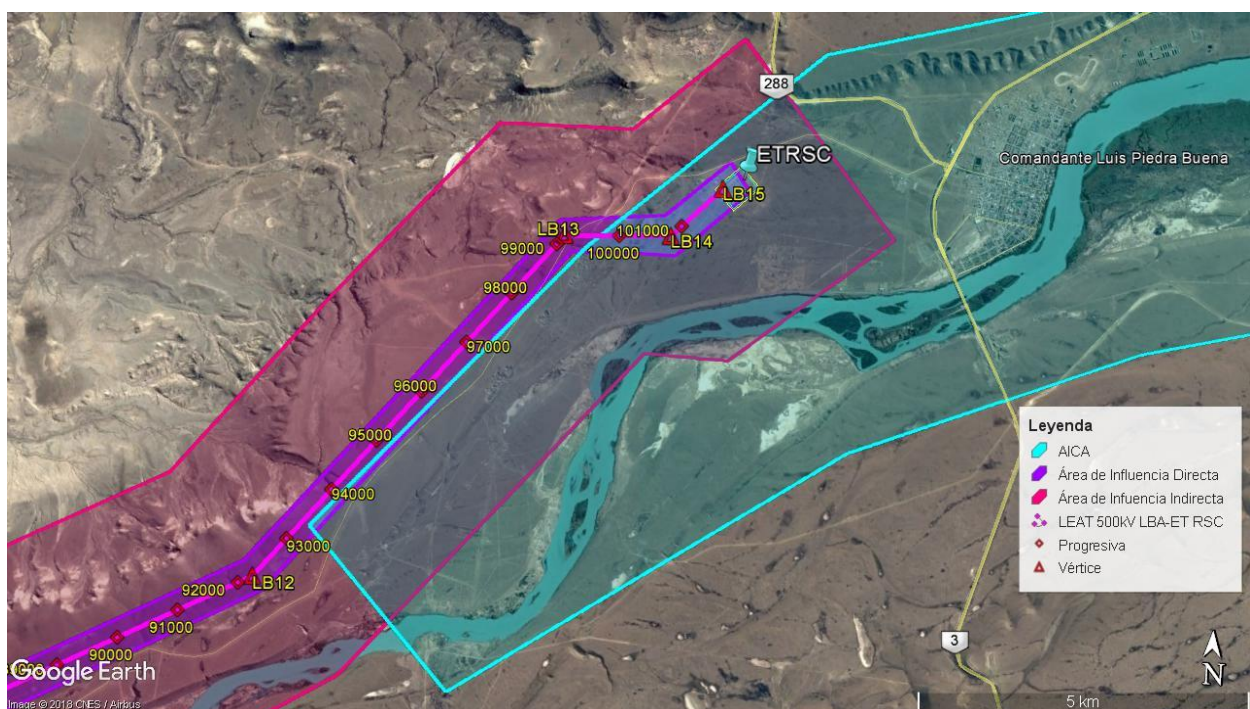


Figura 70. Detalle del AICA y de LEAT con sus Áreas de Influencia D e I.

Fuente: Elaboración propia.

### 9.3.20 Paisaje

Tal como se especifica en la metodología se realizaron valorizaciones del paisaje en 25 Puntos de Muestreo (PMP) tal como se muestra en la Figura 8 y la Figura 9 del ítem “Metodología”.

En el **Anexo 21** se presentan las fichas para cada uno de los puntos de muestreo. Estas fichas están basadas en la medición de los parámetros previstos de acuerdo al modelo especificado en el ítem “Metodología”. Se adjuntan a las mismas las fotografías ilustrativas.

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

PMP	Valor paisajístico
1	35,1
2	31,1
3	30,6
4	30,6
5	41,6
6	36,1
7	33,1
8	33,1
9	33,1
10	34,1
11	48,1
12	34,1
13	46,6
14	49,1
15	33,6
16	48,6
17	34,1
18	34,1
19	39,1
20	34,1
21	34,1
22	49,1
23	51,3
24	44,6
25	48,6

#### Referencias

Valor del paisaje	
Excelente	56 - 66,6
Muy bueno	46 - 55,9
Bueno	36 - 45,9

Valor del paisaje	
Regular	26 - 35,9
Malo	12,8-25,9

El 56% de los puntos muestreados presenta un valor paisajístico regular. Ello está dado principalmente porque las características calificadas corresponden a parámetros de escaso valor. Estos ambientes en general son la meseta alta y los niveles aterrizados con escasa pendiente (al norte del río Santa Cruz) que poseen las siguientes características en general: ausencia de cuerpos o cursos de agua, relieve llano o con escasas modificaciones, vegetación de tipo arbustiva o herbácea con poca diversidad de especies, colores y alturas, poca visibilidad de las especies de la fauna, áreas de menor relevancia respecto del patrimonio cultural o escasa visibilidad de los mismos, escasas formas, colores opacos y con poca variación (monocromía), espacios bidimensionales, con texturas medias o finas, entre los aspectos más destacados.

Las siguientes fotografías muestran este tipo de paisaje.



Fotografía 93. PMP 7.  
Tomada por: Giaccardi, M, 2017.



Fotografía 94. PMP 8.  
Tomada por: Giaccardi, M, 2017.



Fotografía 95. PMP 20.  
Tomada por: Giaccardi, M, 2017.

El 16% de los puntos muestreados presenta un valor del paisaje bueno.

Estos paisajes poseen algunos parámetros mejor ponderados y en ellos se destacan más formas en el relieve, poseen cuerpos o cursos de agua que se divisan en la lejanía, una mayor variabilidad de formas colores y texturas y profundidad. También es posible que la fauna sea más visible y la vegetación sea más variada en altura y más diversa. En cuanto a los elementos del patrimonio cultural se presentan como de mayor relevancia y visibilidad. Estos paisajes son los que generalmente se observan desde la Ruta N°9 hacia el valle del río Santa Cruz. En contraste a los paisajes que se encuentran al sur de dicha Ruta.

Las siguientes fotografías muestran este tipo de paisaje.



Fotografía 96. PMP 5.  
Tomada por: Giaccardi, M, 2017.



Fotografía 97. PMP 24.  
Tomada por: Giaccardi, M, 2017.

El 36% de los puntos muestreados presenta un valor de paisaje muy bueno. Estos paisajes son principalmente aquellos que muestran los niveles aterrizados y el valle fluvial o las formaciones como Monte León y Santa Cruz y el valle fluvial. Estos paisajes se caracterizan por tener: cuerpos o cursos de agua en planos más cercanos o en lejanía pero nítidos, relieve con mayores pendientes y lomadas o serranías, vegetación de tipo arbustiva alternando con vegetación de tipo herbácea, peladales o mallines, más diversidad de especies con diferentes colores y alturas, fauna asociada más visible, áreas de un nivel alto de importancia para el patrimonio cultural (arqueológico o paleontológico) y visibilidad de los mismos, colores más contrastantes y brillantes (en muchas ocasiones cálidos) y una visual tridimensional con elementos que resaltan en la cercanía o en la lejanía, entre los aspectos más destacados.

Las siguientes fotografías muestran este tipo de paisaje.





Fotografía 98. PMP 22. Niveles aterrizados, cañadones y mallines. Se puede observar la diversidad de formas, contrastes y relieve.

Tomada por: Giaccardi, M, 2017.



Fotografía 99. PMP 13. Bajo endorreico.

Tomada por: Giaccardi, M, 2017.



Fotografía 100. PMP 23. Río Santa Cruz.

Tomada por: Giaccardi, M, 2017.

No se valoraron puntos de muestreo con calificaciones máximas (excelente) o mínimas (malo).

Finalmente cabe destacar que el observador común de este paisaje donde se insertará la LEAT, es quien transita por la Ruta N°9. Al sur del río Santa Cruz, la línea discurre mayormente al sur de dicha Ruta en el paisaje con menor valor, la meseta. La menor distancia de la LEAT a la Ruta en este sector es de 800 m, pero en general se aleja entre 2 y 5 km, por lo que si bien la estructura puede ser visible no generará una intrusión notoria, sobre todo teniendo en cuenta que no contrastará con fondos oscuros, sino con el cielo, dado que se desarrolla en un ambiente llano.

La LEAT cruzará en 4 ocasiones a la Ruta N°9 para conectarse con las Estaciones Transformadoras (ETs) de las Represas. Los observadores notarán el cruce de la LEAT sobre la ruta en un ambiente llano, pero no podrán observar a la LEAT en las zonas de acometida es decir de bajada desde la meseta al valle fluvial. Estos sectores son los pertenecientes a los niveles aterrazados que enmarcan el valle fluvial del río Santa Cruz. La LEAT acompañará a la pendiente hasta acometer en las ETs.

En cambio, si el observador se ubica en la zona de acometida, es decir en valle fluvial, podrá observar a la LEAT en contraste con el fondo de los niveles aterrazados que atravesará hasta la meseta.

Al norte del río Santa Cruz los niveles aterrazados poseen una menor pendiente generando lomadas de borde suave. Este es el sector que actualmente se encuentra más intervenido por la existencia de la LEAT Línea Fría y la ETRSC, caminos y rutas de acceso al río y en algunos sitios con vistas a la localidad de Piedra Buena. La LEAT a construir será paralela a la LEAT existente. Cruzando el río Santa Cruz hacia el sur sigue paralela a la LEAT existente hasta cruzar la Ruta N°9.

## 9.4 Modelización de los niveles de campos electromagnéticos y otros efectos originados por la futura LEAT 500 kv

### 9.4.1 Normas aplicables

A continuación se transcriben los principales párrafos de la Resolución N°77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación respecto de las condiciones y requerimientos fijados en el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión".

1. IMPACTO VISUAL (No se analiza en esta sección de modelización de CEM).
2. EFECTO CORONA
  - ✓ De acuerdo con las normas de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones, se fija un nivel máximo de RADIOINTERFERENCIA (RI) en: CINCUENTA Y CUATRO DECIBELES (54 dB) durante el OCHENTA POR CIENTO (80 %) del tiempo, en horarios diurnos (Norma SC-S3.80.02/76- Resolución ex-SC N°117/78), medidos a una distancia horizontal mínima de CINCO (5) veces la altura de la línea aérea en sus postes o torres de suspensión (Norma SC-M- 150.01).
  - ✓ Se fija un valor de máxima interferencia de TREINTA DECIBELES (30dB), para protección de señales radiofónicas, con calidad de recepción de interferencia no audible (Código 5 de CIGRE)
3. RUIDO AUDIBLE
  - ✓ Se fija un límite de CINCUENTA Y TRES DECIBELES "A" [53 dB(A)], valor que no debe ser superado el CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de TREINTA METROS (30 m) desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o parámetro de una estación transformadora.
  - ✓ En las subestaciones se evaluarán los datos garantizados de ruido máximo a producir por los transformadores u otros equipos. Los mismos deberán cumplir con las exigencias de la norma IEC 651 (1987) e IRAM N° 4074-1/88 "Medición de niveles de presión sonora".

#### 4. CAMPOS DE BAJA FRECUENCIA

##### ✓ Campo eléctrico:

- En base a los documentos elaborados conjuntamente por la ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), la COMISIÓN INTERNACIONAL PROTECCION CONTRA LA RADIACION NO IONIZANTE (CIRPA) y el PROGRAMA AMBIENTAL DE NACIONES UNIDAS, los cuales recopilan en diferentes países los valores típicos de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación, en la Resolución de la Secretaría de Energía N°77/98 se ha adoptado el siguiente valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual: TRES KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO ( 1 m) del nivel del suelo. Cuando no estuviera definida la franja de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la ASOCIACION ELECTRO TECNICA ARGENTINA (AEA) sobre Líneas Eléctrica Aéreas Exteriores.
- El nivel máximo de campo eléctrico, en cualquier posición, deberá ser tal que las corrientes de contacto para un caso testigo: niño sobre tierra húmeda y vehículo grande sobre asfalto seco, no deberán superar el límite de seguridad de CINCO MILI AMPERIOS (5ma).

##### ✓ Campo magnético:

- En base a la experiencia de otros países, algunos de los cuales han dictado normas interinas de campos de inducción magnéticas y a los valores típicos de las líneas- en operación, se adopta el siguiente valor límite superiores de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores: DOSCIENTOS CINCUENTA MILI GAUSSIOS (250 mG), en el borde de la franca de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1) del nivel del suelo. Cuando no estuviera definida la franca de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la ASOCIACION ELECTRO TECNICA ARGENTINA (AEA) sobre Líneas Eléctrica Aéreas Exteriores.
- El nivel máximo de campo de inducción magnética, en cualquier posición, deberá ser tal que las corrientes de contacto en régimen permanente, debido al contacto con objetos metálicos largos cercanos a las líneas, no deberán superar el límite de salvaguarda de CINCO MILI AMPERIOS (5mA).

Es necesario aclarar que internacionalmente, la unidad de medida para el campo magnético es el "Tesla" que tiene una relación de 1 en 10.000 con el Gauss con lo que 250 mG en la República Argentina equivalen a 25  $\mu$ T (micro Teslas) en el resto del mundo.

Los CEM y otros efectos se modelizan o calculan sobre una línea imaginaria transversal a la traza de la LEAT y 1 m por sobre la altura del terreno y para cada condición de funcionamiento, a partir de los siguientes datos específicos.

#### **9.4.2 Condiciones generales de la modelización CEM**

Las condiciones generales para la modelización teórica de los impactos (campos electromagnéticos, ruido audible, radio interferencia, generación de gases y corrientes inducidas) que pueda producir la

nueva instalación se realizan para las condiciones de máxima carga posible o límite térmico y para las condiciones de operación de la instalación interconectada con el resto del sistema y abasteciendo la carga normal prevista para esta.

#### 9.4.2.1 Consideraciones de máxima

Son las condiciones máximas posibles que pueden ser alcanzadas por períodos cortos de tiempo solamente para la LEAT. A saber:

1. La tensión máxima del sistema es 500 kV + 5%, o sea, 525 kV
2. La corriente máxima del conductor es 2100 A

Estas condiciones son propias solamente para la LEAT independientemente de donde esté interconectada.

#### 9.4.2.2 Condiciones de operación

Son las condiciones más habituales de funcionamiento de la instalación, LEAT más EETT elevadoras y/o receptoras, conectada al Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

1. La tensión de operación se asume en 500 kV
2. Respecto de la corriente, existen dos situaciones distintas:
  - a. La primera parte de la LEAT podría llegar a transportar la máxima potencia generada por la central CCL, es decir, 950 MVA aproximadamente que equivalen a 1120 A.
  - b. Luego de su paso por la EM LBA, se le puede llegar a sumar una potencia máxima de 360 MVA que equivalen a 430[A aproximadamente, totalizando 1550 A.

#### 9.4.3 Modelización de CEM de la LEAT

##### 9.4.3.1 Datos específicos comunes para los conductores

- ✓ Tipo aluminio-acero ó ACSR modelo "Peace River modificado"
- ✓ Sección 400 mm<sup>2</sup>
- ✓ Formación 48/7
- ✓ Distancia entre subconductores: 45 cm
- ✓ Resistividad del conductor de fase: 0,0821 [ $\Omega$ /km a 20°C y CCL]
- ✓ Diámetro del conductor de fase: 25,89 mm.
- ✓ Radio medio geométrico del conductor de fase: 12,85 mm.
- ✓ Altura: los cálculos se realizan para la condición más desfavorable, es decir, para la posición más baja admitida de 8,8 m de altura libre.
- ✓ Posición horizontal: para disposición coplanar horizontal y tomando el eje de la línea como posición de referencia: -7,50 m, 0 m y 7,5 m.

##### 9.4.3.2 Datos específicos comunes para los hilos de guardia

- ✓ Tipo acero galvanizado y otro similar con fibra óptica tipo OPGW
- ✓ Sección 50 mm<sup>2</sup>

- ✓ Resistividad del conductor de guarda: 3,54 [ $\Omega$ /km a 20°C y CCL].
- ✓ Diámetro del conductor de guarda: 9,14 mm.
- ✓ Radio medio geométrico del conductor de guarda: 1,6747 mm.
- ✓ Altura: estimando una flecha del 90% del conductor de fase (20,50 m), la flecha aproximada sería de 14,20 m.
- ✓ Posición horizontal:  $\pm$  14,30 m.

Se asumen condiciones eléctricas similares para ambos conductores de guardia ya que no existen grandes diferencias eléctricas entre el convencional "Ac" y el tipo "OPWG".

### 9.4.3.3 Resultados

Los resultados son:

- ✓ Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia: Las figuras representan la disminución de la RI con la frecuencia.
- ✓ Dependencia de la radio interferencia con la distancia: Las figuras representan la disminución de la RI en función de su distancia horizontal al eje de la línea o barras de la ET y sirve para la verificación del cumplimiento de la normativa.
- ✓ Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia. Para verificar y/o calcular el cumplimiento de la normativa, se componen los vectores espaciales vertical y horizontal, en una gráfica que indica su variación respecto del eje de la LEAT.
- ✓ Magnitud del campo magnético en función de la distancia: Ídem que para el campo eléctrico.
- ✓ Otros efectos:
  - Ruido audible con lluvia: La disociación anterior viene acompañada de la generación de ruido audible, principalmente en días de gran humedad.
  - Ruido audible con conductor húmedo: Ídem anterior.
  - Corriente de contacto: Es la corriente inducida debido a la presencia de campo eléctrico y campo magnético. Por normativa, se calcula solamente para los casos testigo de un niño y un vehículo.
  - Radio interferencia total: Es un parámetro que sirve para comprar entre sí diferentes tipologías de líneas de alta tensión.
  - Pérdidas por efecto corona totales: Representan las pérdidas de corriente debido a este efecto y solamente interesan para calcular el rendimiento de la instalación.
  - Generación de ozono: La disrupción del espacio eléctrico cercano al conductor debida a la existencia de un potencial eléctrico, provoca la disociación del aire generando ozono.

Las cuatro primeras modelizaciones de cada condición se presentan en forma de gráfica para una franja arbitraria de 200 m a cada lado del eje de la LEAT para estudiar su comportamiento general, mientras que las restantes son valores puntuales y se presentan en forma de tabla al final de cada representación.

### 9.4.3.3.1 Para Condiciones de Máxima Corriente

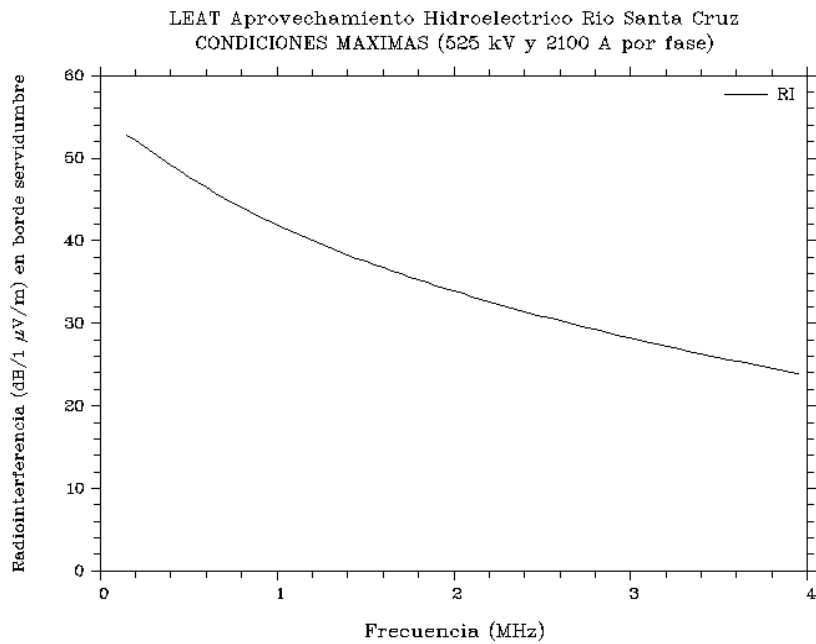


Figura 71. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

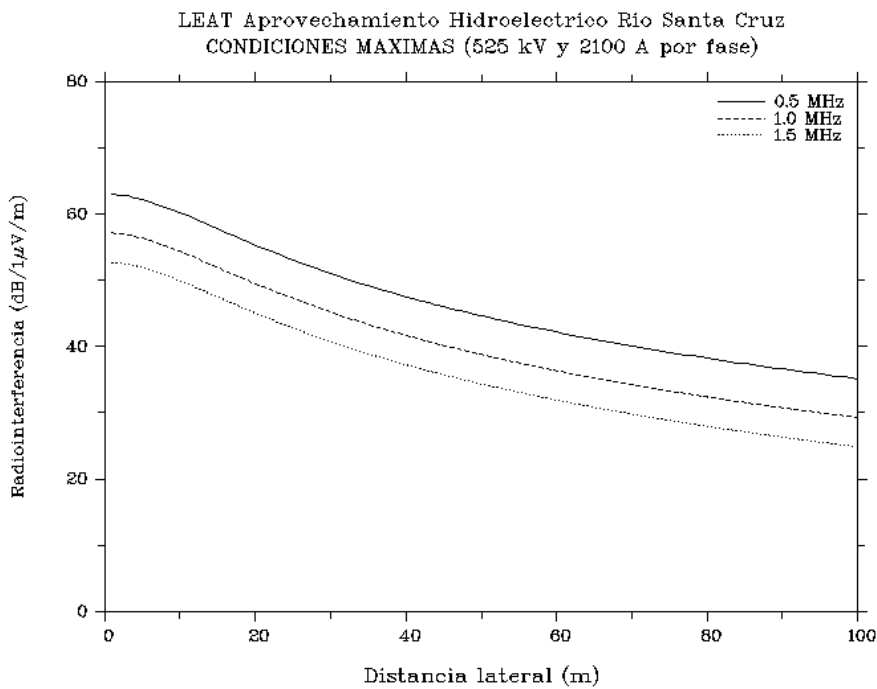


Figura 72. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

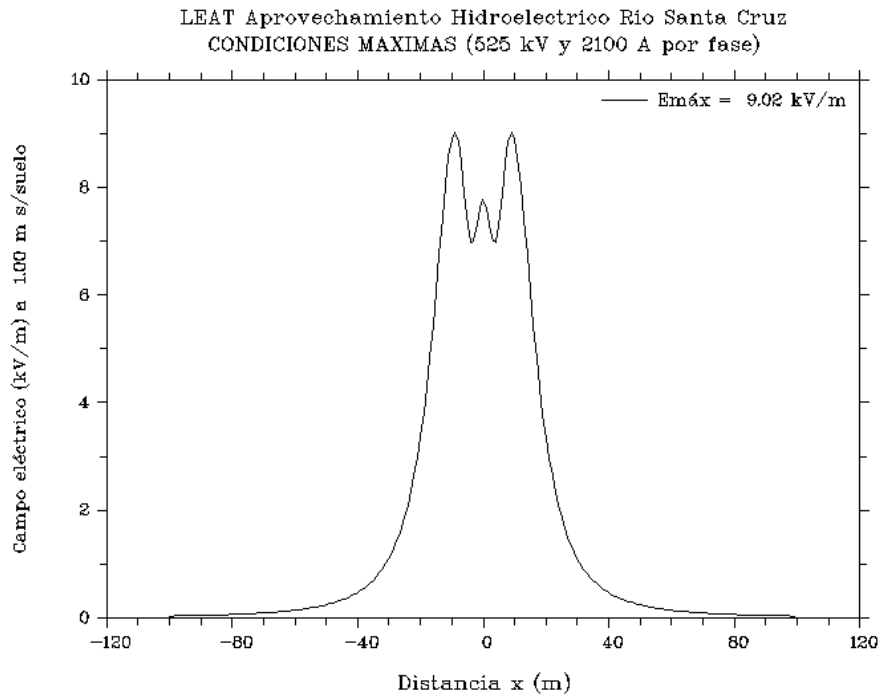


Figura 73. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

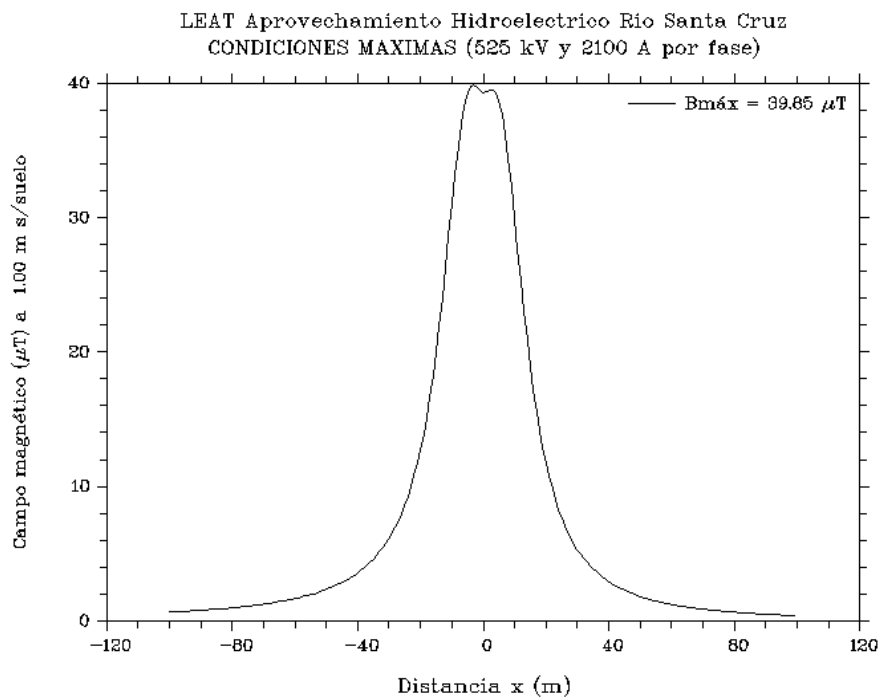


Figura 74. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible:

con lluvia.....	58,4 dBA
con conductor húmedo.....	52,4 dBA
<b>Corriente de contacto:</b>	
sobre un niño por E.....	40,6 $\mu$ A
sobre un vehículo por E.....	0,66 mA
sobre un niño por B.....	1,97 $\mu$ A
Radio interferencia total.....	47,7 dB
Pérdidas por efecto corona totales.....	52,8 kW/km
Generación de ozono.....	79,2 g/km/h

**9.4.3.3.2 Para condiciones de operación del tramo 1 (EM CCL – EM LBA).**

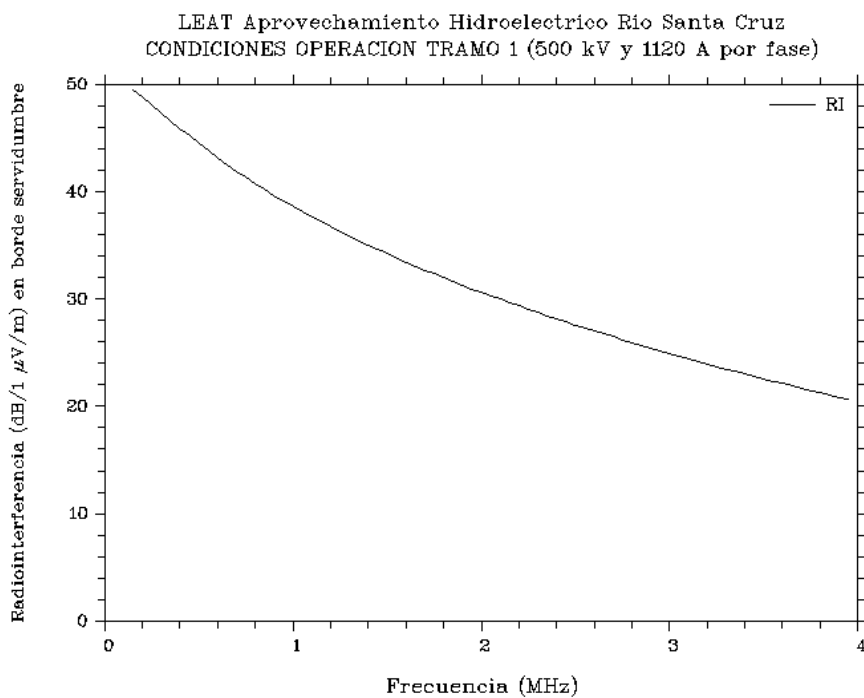


Figura 75. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.



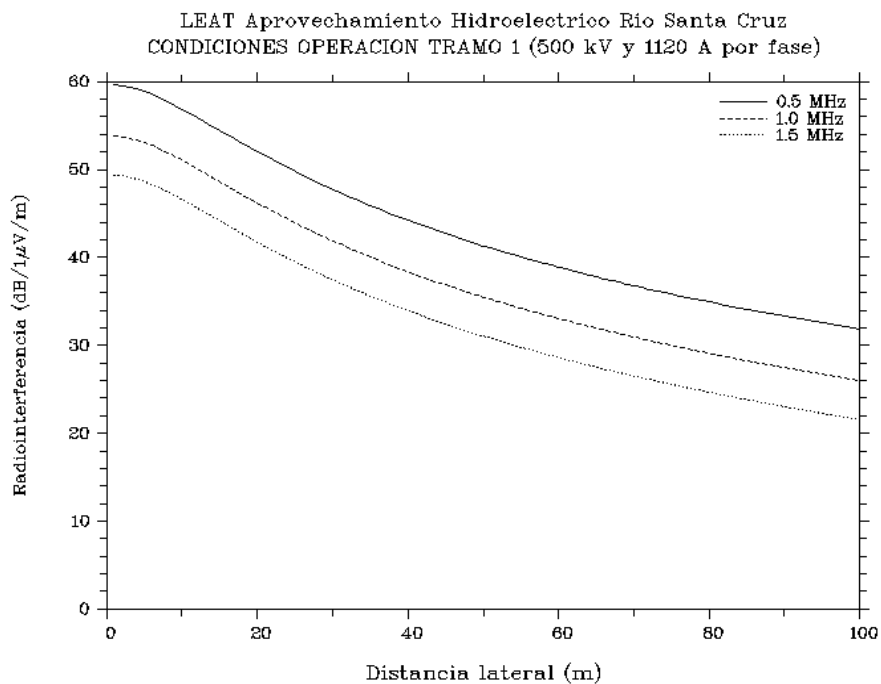


Figura 76. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

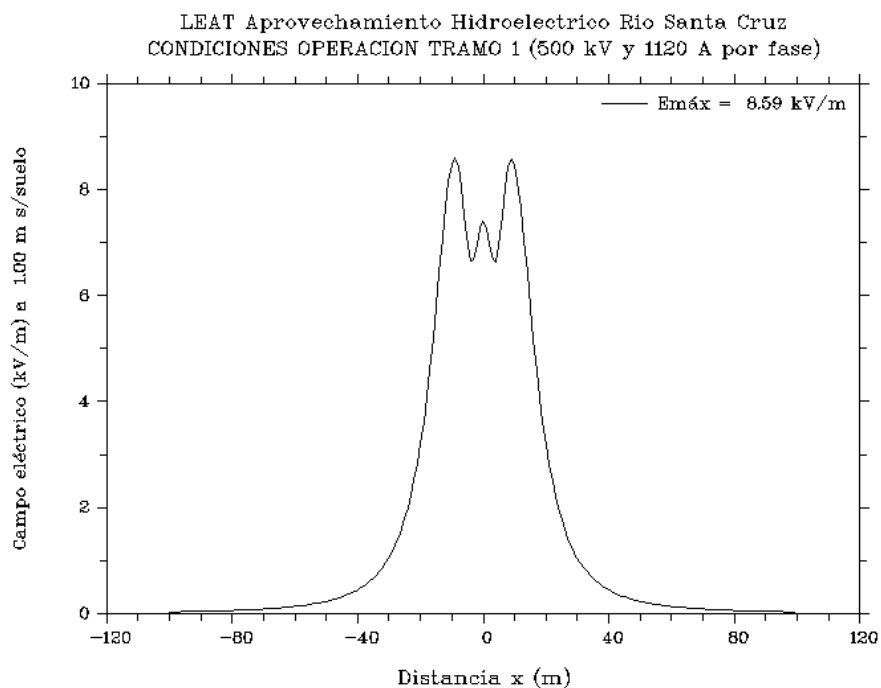


Figura 77. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

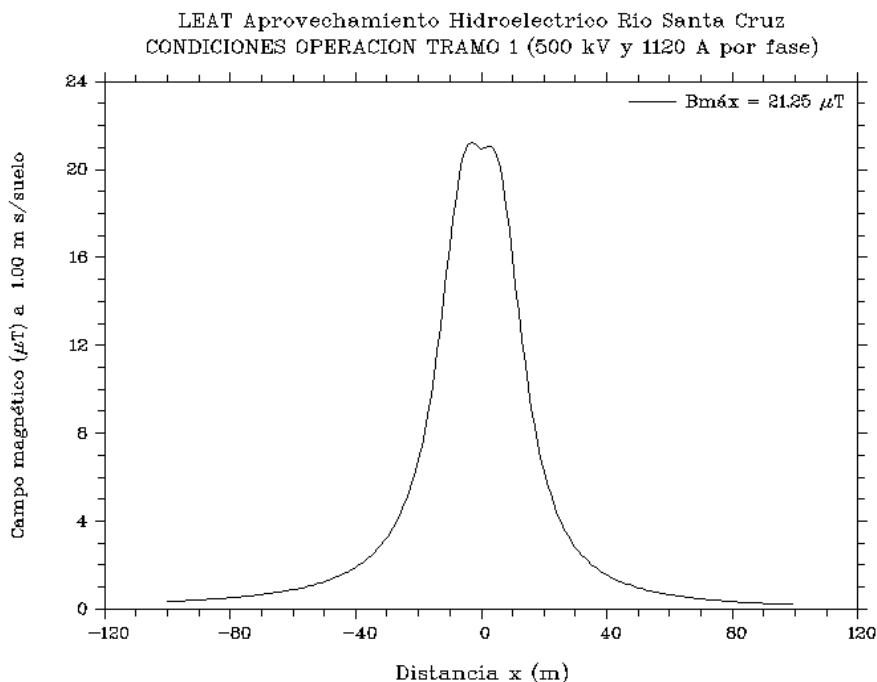


Figura 78. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible:

con lluvia.....	56,6 dBA
con conductor húmedo.....	49,9 dBA

Corriente de contacto:

sobre un niño por E.....	38,7 $\mu\text{A}$
sobre un vehículo por E.....	0,63 mA
sobre un niño por B.....	1,05 $\mu\text{A}$

Radio interferencia total..... 44,4 dB

Pérdidas por efecto corona totales..... 39,4 kW/km

Generación de ozono..... 59,1 g/km/h

**9.4.3.3.3 Para condiciones de operación del tramo 2 (EM LBA – ETRSC).**

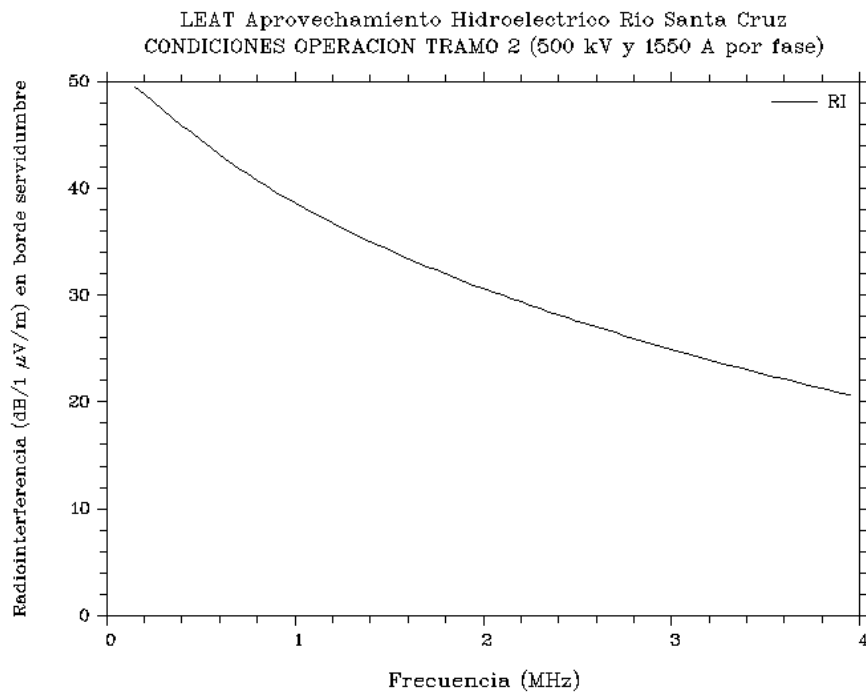


Figura 79. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

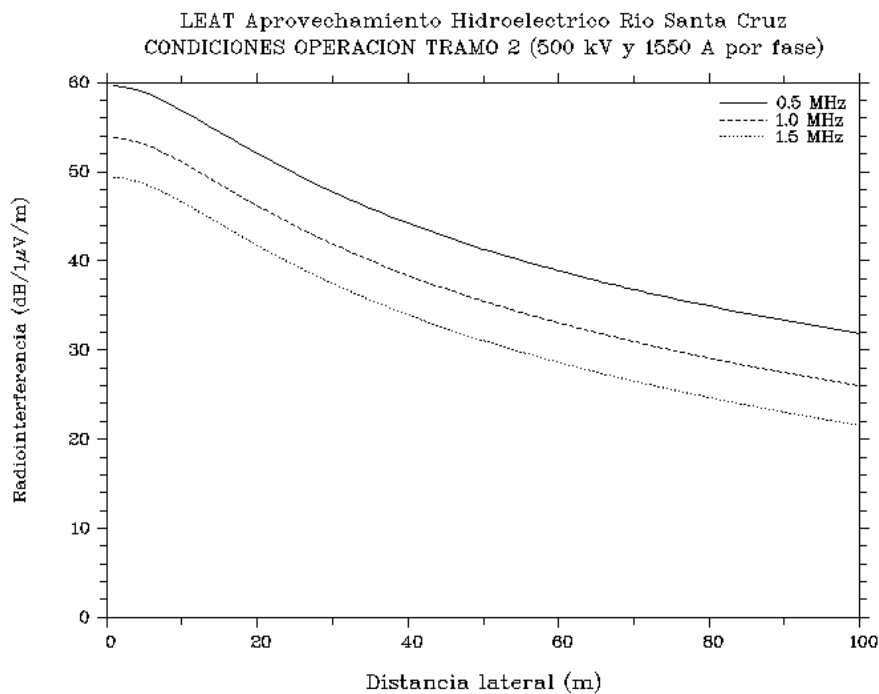


Figura 80. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

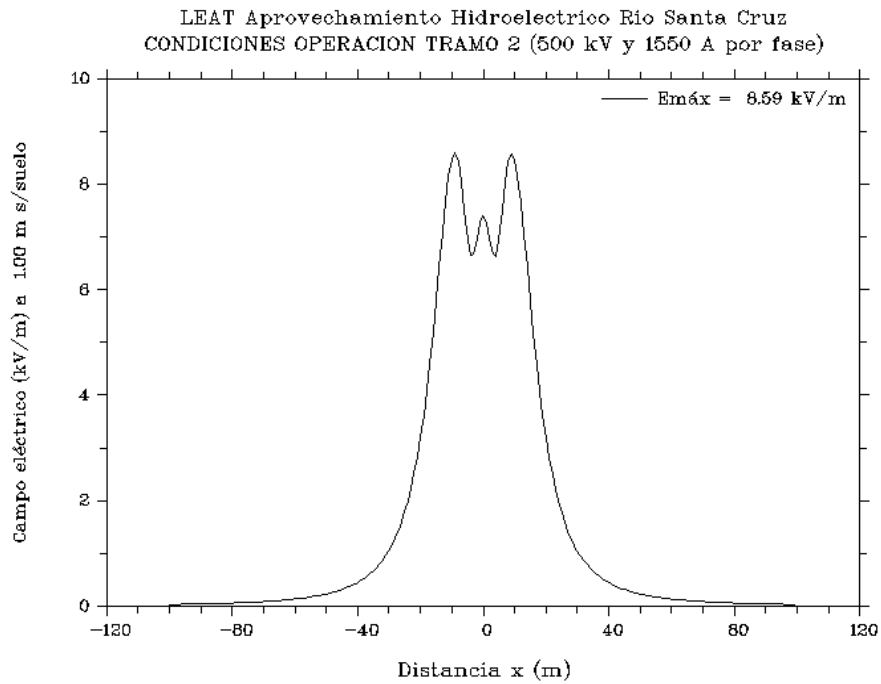


Figura 81. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

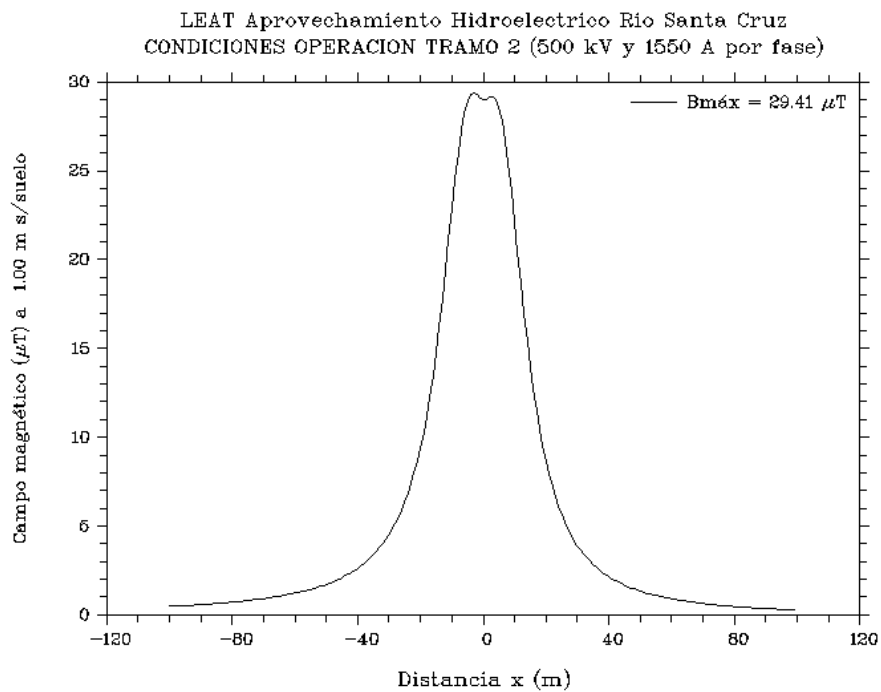


Figura 82. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible:	
con lluvia.....	56,6 dBA
con conductor húmedo.....	49,9 dBA
Corriente de contacto:	
sobre un niño por E.....	38,7 $\mu$ A
sobre un vehículo por E.....	0,63 mA
sobre un niño por B.....	1,45 $\mu$ A
Radio interferencia total.....	44,4 dB
Pérdidas por efecto corona totales.....	39,4 kW/km
Generación de ozono.....	59,1 g/km/h

#### 9.4.3.4 Resumen de valores obtenidos para la LEAT

RESUMEN DE VALORES OBTENIDOS		
LAT	Parámetro	Valores Obtenidos
CONDICIONES MÁXIMAS	Radio Interferencia	47,7 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 58,4 dB(A) Cond. Húmedo: 52,4 dB(A)
	Campo Eléctrico	9,02 kV/m
	I inducida niño por E	40,6 $\mu$ A
	I inducida auto por E	0,66 mA
	Campo Magnético	398,5 mG
	I inducida niño por B	1,97 $\mu$ A
CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL TRAMO 1	Radio Interferencia	56,6 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 56,6 dB(A) Cond. Húmedo: 50,0 dB(A)
	Campo Eléctrico	8,60 kV/m
	I inducida niño por E	38,7 $\mu$ A
	I inducida auto por E	0,63 mA
	Campo Magnético	212,5 mG
	I inducida niño por B	1,05 $\mu$ A
CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL TRAMO 2	Radio Interferencia	56,6 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 56,6 dB(A) Cond. Húmedo: 50,0 dB(A)
	Campo Eléctrico	8,60 kV/m

RESUMEN DE VALORES OBTENIDOS		
LAT	Parámetro	Valores Obtenidos
	I inducida niño por E	38,7 $\mu$ A
	I inducida auto por E	0,63 mA
	Campo Magnético	294,1 mG
	I inducida niño por B	1,45 $\mu$ A

#### 9.4.4 Cálculo de la franja de servidumbre

##### Tramo con estructuras arriendadas tipo “CR”

El ancho de la franja se realiza en base al documento “Anexo 9 – L – CCLLBA 5 – 01 – G –MC – 002 – OA.pdf” considerando dos sectores bien diferenciados:

- Sector en le vano entre estructuras.
- Sector de emplazamiento de la estructura

##### Sector entre estructuras:

El ancho de la franja está definido por el valor resultante de la aplicación de la Especificación Técnica T-80 de Agua y Energía Eléctrica:

$$A = d + 2 (l_c + f) \text{ sen } \alpha + 2 D$$

Donde:

- ✓ A: Ancho de la franja de seguridad en metros
- ✓ d: Distancia entre los puntos de fijación de los conductores extremos, en metros, para líneas horizontales o triangulares = 15.00 m.
- ✓  $l_c$ : Longitud oscilante de la cadena de suspensión, en metros = 4.50 m.
- ✓ f: Flecha inclinada máxima del conductor, en metros para el estado de viento definido por la zona climática ( $8^\circ$  C,  $V = 180$  km/h) = 16.39 m.
- ✓  $\alpha$ : Ángulo de declinación máxima del conductor por efecto del viento definido por la zona climática. Dicho viento se corresponde con el empleado para la determinación de distancias eléctricas externas a la línea =  $50^\circ$ .
- ✓ D: Distancia horizontal mínima de seguridad = 5.60 m

Con lo cual  $A = 58.21$  m, adoptándose como ancho de la zona de seguridad 59 m.

Al ancho anterior, en zona rural, hay que sumarle dos franjas adicionales de 8.00 m a ambos lados de la misma según lo indicado en la especificación mencionada precedentemente, **con lo cual se adopta como ancho de la franja de servidumbre (rural): 75 m.**

##### Sector de emplazamiento de la estructura:

Se considera el rectángulo definido por los cuatro puntos de implantación de las riendas adicionando 10 m perimetralmente.

Se considera, para el cálculo, la estructura cross-rope CR 36.5 (mayor altura).

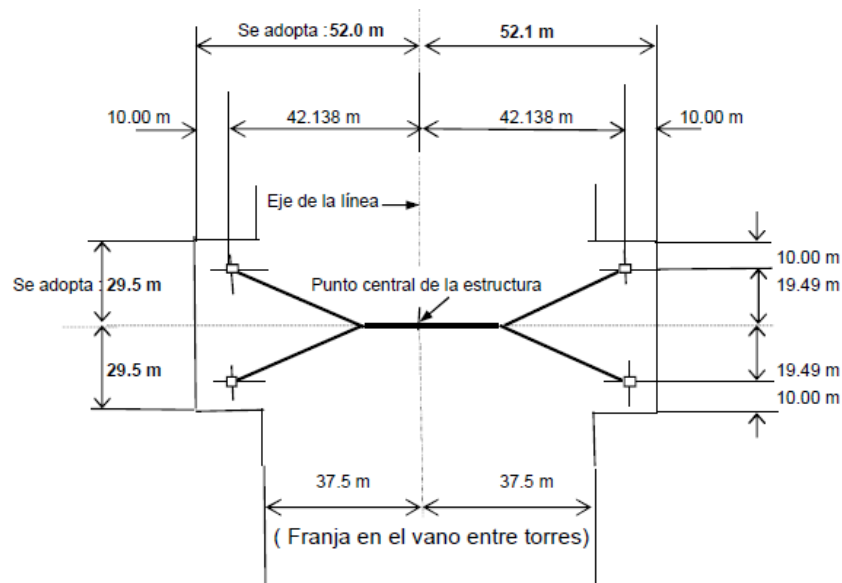


Figura 83. Vista superior de la franja de seguridad

Se adopta como zona de servidumbre en el sector de emplazamiento de la estructura, un rectángulo de 59.00 x 104 m con su centro coincidente con el punto central de la estructura y su lado mayor normal al eje de la línea.

Franja de servidumbre adoptada:

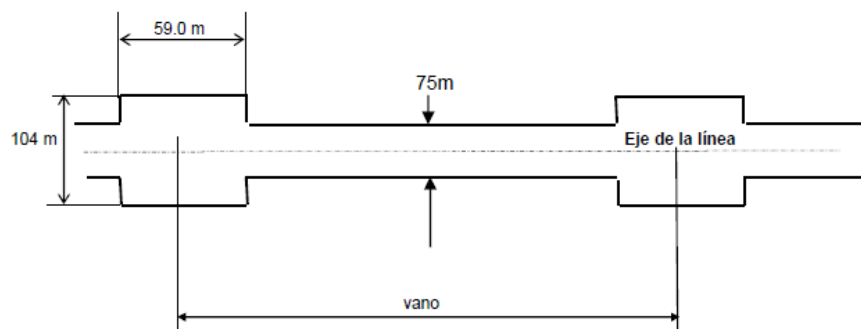


Figura 84. Vista superior de la franja de seguridad en un vano.

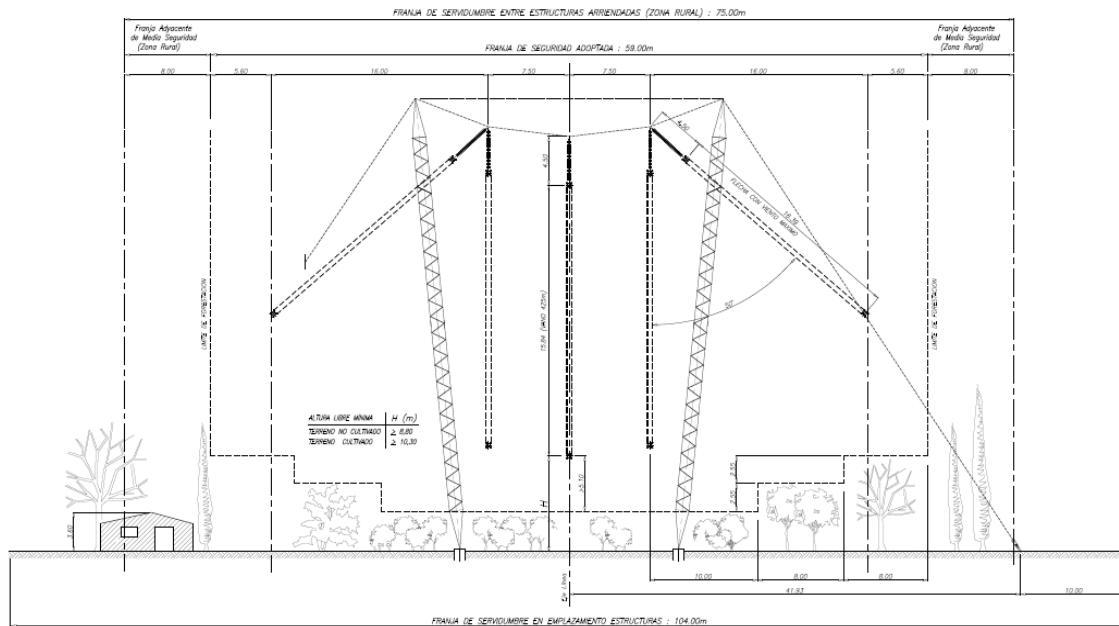


Figura 85. Franja de seguridad en una estructura tipo “Cross Rope”.

### Tramo con estructuras autoportadas

El ancho de la franja está definido por el valor resultante de la aplicación de la Especificación Técnica T-80 de Agua y Energía Eléctrica:

$$A = d + 2 (lc + f) \operatorname{sen} \alpha + 2 D$$

Donde:

- ✓ A: Ancho de la franja de seguridad en metros
- ✓ d: Distancia entre los puntos de fijación de los conductores extremos, en metros, para líneas horizontales o triangulares = 22.60 m.
- ✓ lc: Longitud oscilante de la cadena de suspensión, en metros = 4.50 m.
- ✓ f: Flecha inclinada máxima del conductor, en metros para el estado de viento definido por la zona climática (8° C, V = 180 km/h) = 16.39 m.
- ✓  $\alpha$ : Ángulo de declinación máxima del conductor por efecto del viento definido por la zona climática. Dicho viento se corresponde con el empleado para la determinación de distancias eléctricas externas a la línea = 50°.
- ✓ D: Distancia horizontal mínima de seguridad = 5.60 m

Con lo cual A = 65.81 m, adoptándose como ancho de la zona de seguridad 66 m.

Para la determinación de la franja de servidumbre, en zona rural, se adiciona a la zona de seguridad una franja adyacente de 8.0 m a cada lado de la misma según lo indicado en la especificación mencionada precedentemente, **con lo cual se adopta como ancho de la franja de servidumbre (rural): 82 m.**



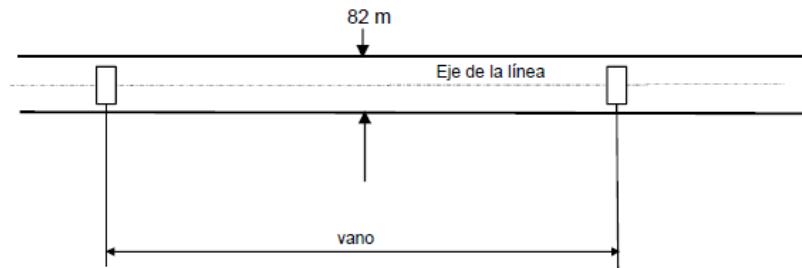


Figura 86. Vista superior de la franja de seguridad en un vano.

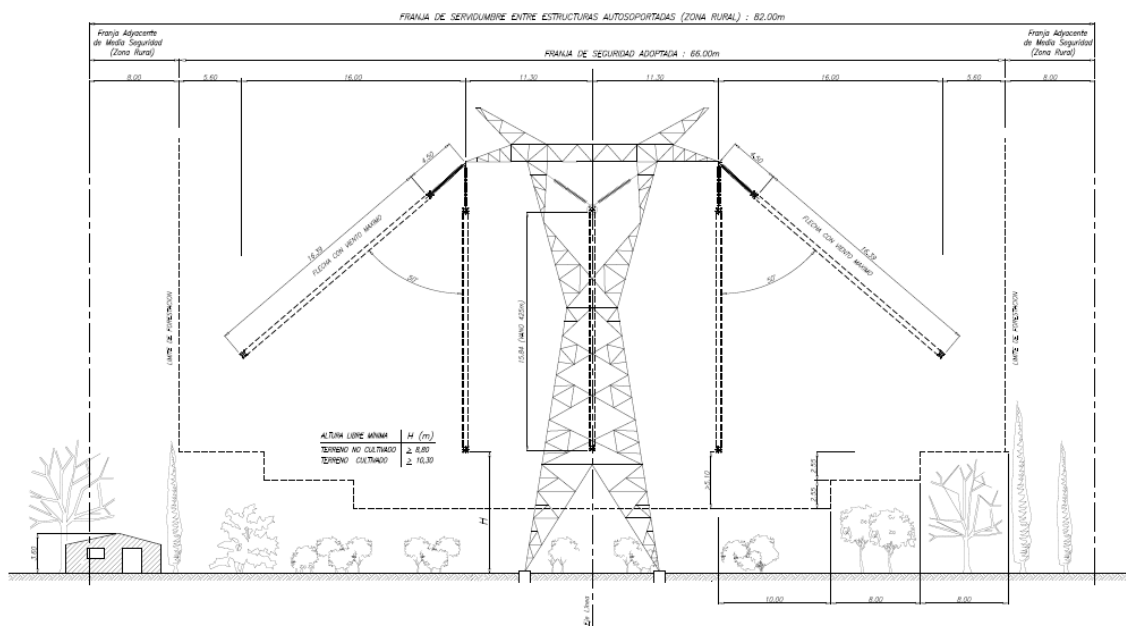


Figura 87. Franja de seguridad en una estructura autosoportada.

#### 9.4.4.1 Limitaciones a su utilización

Las limitaciones al empleo del espacio dentro y aledaño a la franja de servidumbre generalmente son establecidos mediante un contrato o similar, donde se establecen las condiciones bajo las cuales el Titular de la Servidumbre restringe su utilización; por lo tanto, estas condiciones formarán parte del Proyecto Ejecutivo de la Obra.

De todas formas, a modo de referencia la misma reglamentación anterior establece respecto de las restricciones al uso de la franja de servidumbre que: *“Se recomiendan que las restricciones siguientes, referidas a mantener las condiciones de seguridad en el desarrollo del trazado de la línea, sean analizadas y si se consideran necesarias, se incluyan en la redacción del Contrato de Servidumbre correspondiente”,* que se detallan a continuación.

##### 9.4.4.1.1 Dentro de la superficie afectada por la servidumbre

Queda prohibido lo siguiente:

- ✓ Cualquier tipo de edificación o construcción destinada a vivienda permanente o con permanencia de personas.

- ✓ Su utilización para el emplazamiento de escuelas o campos deportivos.
- ✓ Modificar los niveles de suelo ya sea con excavaciones o terraplenes, que afecten o puedan afectar la estabilidad de las estructuras, las tareas de mantenimiento o disminuyan las alturas y distancias de seguridad.
- ✓ La plantación de árboles, o arbustos que en su máximo estado de crecimiento superen la altura de 4 metros, salvo en caso de bosques existentes que se considerarán en forma especial en la elección de la traza o en el diseño de la línea, de acuerdo con las distancias mínimas de seguridad establecidas.
- ✓ La quema de rastrojos, matorrales, etc., en la franja de servidumbre (o próximas a ella) que por efecto de la dirección de los vientos puedan sacar la línea de servicio por ionización del aire, contaminen, o polucionen sus aislaciones en forma severa, más allá de las propias de la zona geográfica correspondiente, consideradas en el proyecto.
- ✓ El manipuleo o traspasamiento de combustibles líquidos o gaseosos, o volátiles inflamables.
- ✓ La instalación de piletas de natación, playas de estacionamiento o cementerios.
- ✓ La instalación de basurales a cielo abierto, por el riesgo de fuego que conllevan.
- ✓ Realizar voladuras de terrenos con explosivos.
- ✓ El empleo de alambrados electrificados.

#### **9.4.4.1.2 Bajo autorización**

Sólo bajo autorización escrita del Titular de la Servidumbre se podrán realizar las siguientes acciones:

- ✓ Transitar con vehículos o equipos móviles que superen la altura neta de 4,5 m.
- ✓ Sembrar o plantar especies que superen los 4 m de altura neta, en su etapa de mayor crecimiento.
- ✓ Plantar, en el borde de la franja de servidumbre, especies vegetales que dada su ubicación y altura puedan llegar a producir daños o situaciones de peligro y pérdida del servicio en caso de caída, total o parcial, dentro de la franja de servidumbre.
- ✓ Instalar sistemas de riego por aspersión con cañón de gran alcance.

#### **9.4.5 Modelización de CEM sobre la franja de servidumbre (rsca.dat)**

En función de las estimaciones y cálculos realizados anteriormente para zona rural donde se obtuvo que el ancho de la franja de servidumbre para estructura tipo "CR" es de 75 ó 104 m y para estructura auto-soportada de 82 m; se modeliza nuevamente la línea aérea para la condición más desfavorable (la menor franja de servidumbre de 75 m), esta vez para un electro ducto de 76 m de ancho, en cuyo centro transcurre la LEAT, para determinar nuevamente los valores de Radio Interferencia, Campo Magnético, Campo Eléctrico y otros efectos.

En forma gráfica, los valores a comparar con la reglamentación son aquellos ubicados a  $\pm 38$  m del eje de la LEAT o bien 5 veces la altura libre (8,8 m) para la Radio interferencia (45 m aprox.).

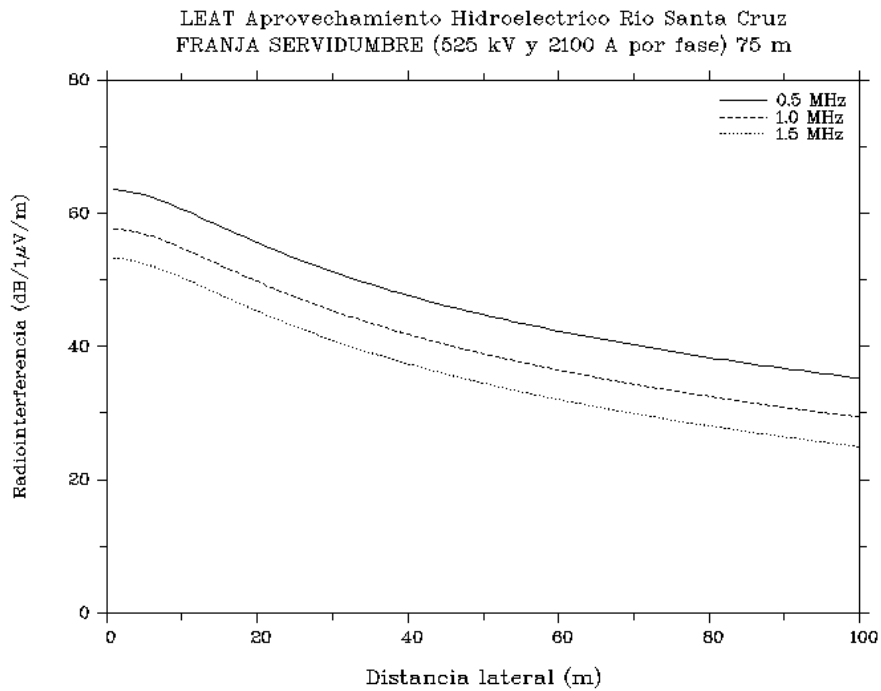


Figura 88. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

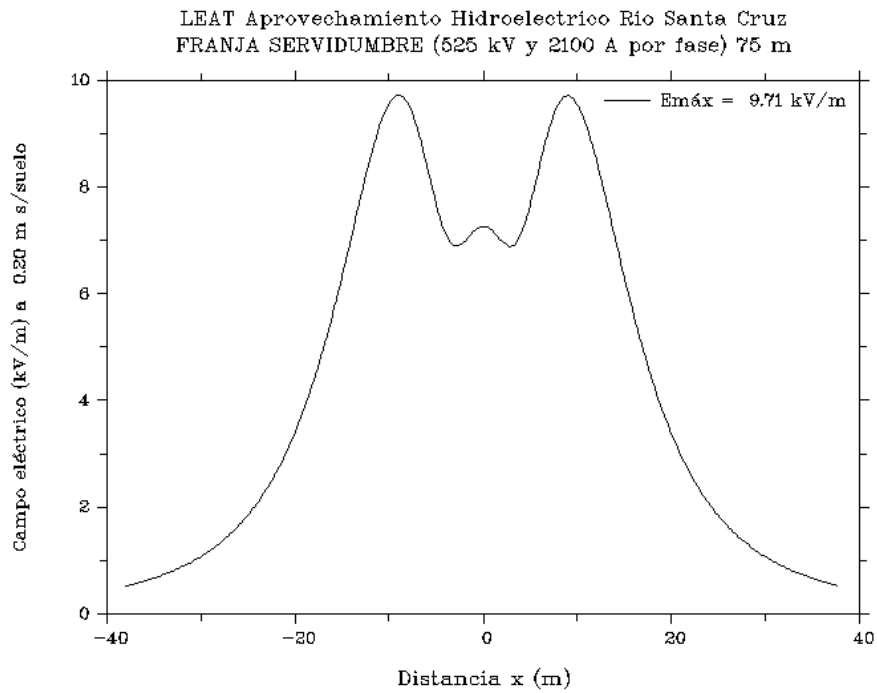


Figura 89. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

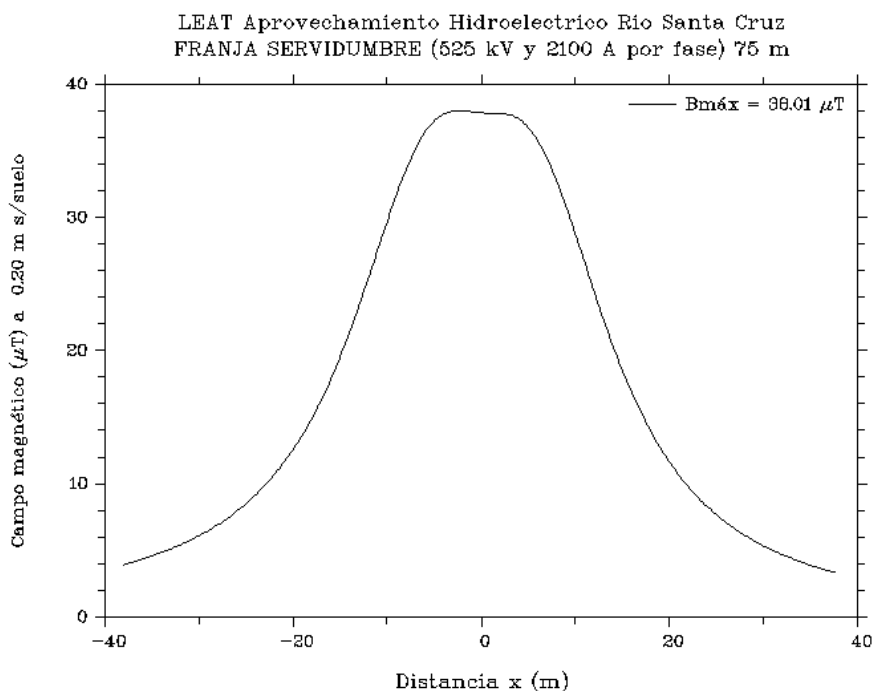


Figura 90. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible:	
con lluvia.....	58,7 dBA
con conductor húmedo.....	52,8 dBA
Corriente de contacto:	
sobre un niño por E.....	43,7 µA
sobre un vehículo por E.....	0,71 mA
sobre un niño por B.....	1,88 µA
Radio interferencia total.....	48,7 dB
Pérdidas por efecto corona totales.....	53,3 kW/km
Generación de ozono.....	79,9 g/km/h

#### 9.4.5.1 Cumplimiento de la normativa para la LEAT

La verificación del cumplimiento de la normativa se realiza comparando los valores calculados en las modelizaciones con aquellos estipulados en la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación.

En tal sentido, la tabla siguiente resume los valores calculados en condiciones máximas posibles de la LEAT (es decir: 525 kV y 2100 A) sobre la franja de servidumbre calculada anteriormente, para el campo eléctrico, campo magnético y ruido audible; mientras que las corrientes inducidas son los valores máxi-

mos dentro de la propia franja de servidumbre y la radio interferencia se verifica para una distancia equivalente a cinco veces la altura libre del conductor inferior (45 m aproximadamente).

Tabla 102. Comparación de valores calculados con la normativa.

RESUMEN DE VALORES OBTENIDOS			
	Ítem	Valores Obtenidos	Valores Permitidos (1)
FRANJA DE SERVIDUMBRE LEAT 500 KV	Radio Interferencia	< 50 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 58,7 dB(A) Cond. Húmedo: 52,8 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 1 kV/m	3 kV/m
	I inducida niño por E	43,7 µA	5 mA
	I inducida auto por E	0,71 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 50 mG	250 mG
	I inducida niño por B	1,88 µA	5 mA

(1) Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente

Del análisis de la tabla anterior se puede inferir que la LEAT cumpliría con todos los aspectos reglamentados excepto para el ruido audible en condiciones de lluvia (58,7 contra 53 dBA). Al respecto se debe dejar bien en claro que los cálculos realizados son puramente teóricos y se realizan sin tener en cuenta otros factores coincidentes que pueden influir en la percepción de los seres vivos.

Específicamente para el caso del ruido audible, su modelización en caso de lluvia se realiza sin tener en cuenta el propio ruido de la lluvia por lo cual, en la realidad, efectivamente se tendrá el ruido provocado por la disrupción del aire en la superficie del conductor más el ruido de la lluvia que depende de su intensidad y de la presencia o no de otros factores como ser el viento.

Por las razones expuestas anteriormente, se puede inferir con un razonable grado de certeza que el ruido provocado por la LEAT sobre su franja de servidumbre en caso de lluvia será menor que el ruido de la propia lluvia.

#### **9.4.6 Caso particular: dos LEAT en paralelo**

El caso particular que se estudia en este apartado es el tramo de la LEAT que parte desde la playa de maniobras de la represa CCL que a partir del kilómetro 59 de la RP N°9 circula hacia el norte hasta llegar a la playa de maniobras de la represa LBA. En este tramo, transcurre en paralelo, separada 50 m entre ejes, del tramo de la LEAT que parte de la playa de maniobras de la represa LBA en sentido sur hasta la misma ruta para proseguir en sentido al este hasta la ET RSC.

Realizando las simulaciones para la peor condición posible que es con la máxima tensión y la máxima capacidad de corriente de ambas LEAT (525 kV y 2100 A) separadas solamente 50 metros, se obtienen los siguientes resultados.

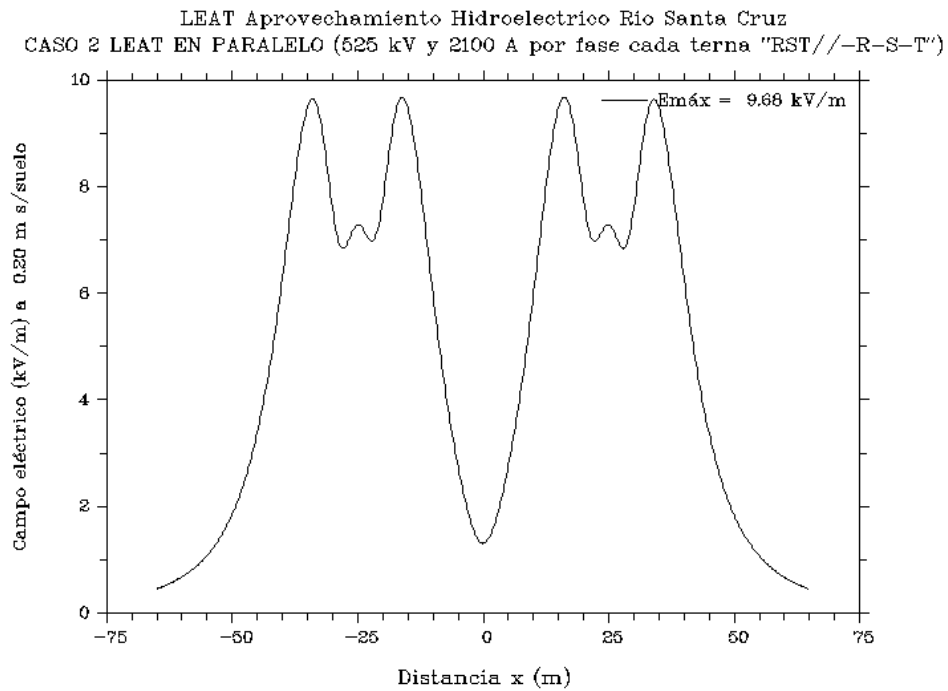


Figura 91. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

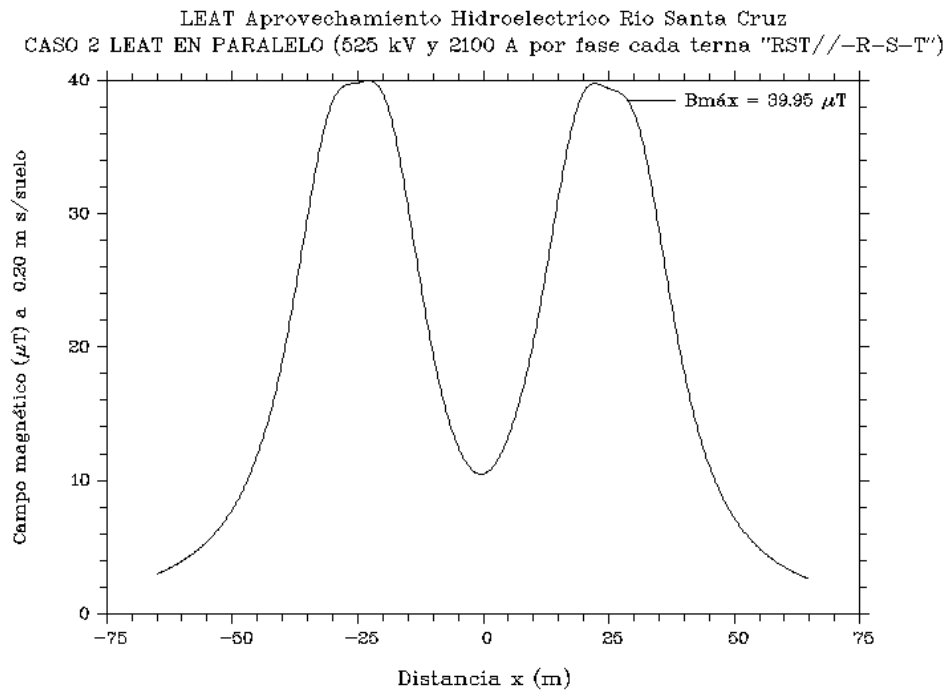


Figura 92. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Solamente para esta situación, la Franja de Servidumbre Total sería la suma de la separación entre ejes (50 m) más una franja de 75 m totalizando 125 m aproximadamente. De esta forma, el punto de control para verificar los valores respecto de la normativa se encuentra a  $\pm 63$  m aproximadamente en ambas figuras anteriores.

Como es de esperarse, al solamente aproximar ambas LEAT, los valores de campo eléctrico y campo magnético también se mantienen por debajo de los permitidos: menor a 1 kV/m y menor a 50 mG.

### 9.4.7 Conclusiones

El análisis comparativo de los valores obtenidos por cálculos teóricos de la Tabla 102 con los valores reglamentados demuestra que, para la LEAT de 500 kV todos ellos satisfacen la normativa vigente. Realizando un análisis más preciso, en las condiciones máximas de funcionamiento posible (525 kV y 2100 A) y sobre la franja de servidumbre, el valor calculado para el campo eléctrico asciende al 33% del máximo permitido mientras que el campo magnético alcanza también al 20%; ambos para configuración tipo “Cross Rope” y con mínima separación del piso (8,8 m).

Con respecto al resto de valores normados, la radio interferencia y las corrientes inducidas también se mantienen por debajo de lo permitido, especialmente, éstas últimas.

Una aclaración especial debe realizarse con respecto al nivel de ruido audible para el caso de la presencia lluvia ya que su modelización se realiza sin tener en cuenta el propio ruido de la lluvia por lo cual, en la realidad, efectivamente se tendrá el ruido provocado por la disrupción del aire sobre la superficie del conductor más el ruido de la lluvia que, como se mencionó anteriormente, dependerá de su intensidad y de la presencia o no de otros factores como ser el viento que su variabilidad impide considerarlos en estimaciones teóricas.

### COMPARACIÓN DE VALORES PERMITIDOS Y CALCULADOS

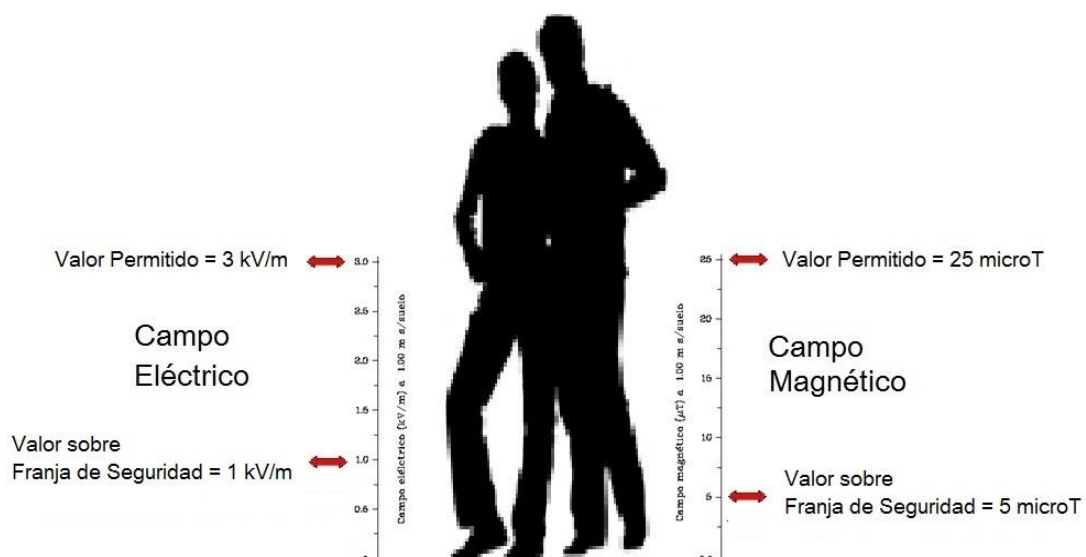


Figura 93. Comparación de valores máximos calculados y valores permitidos según normativa.

## 10 SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Se presenta a continuación la cuantificación de los parámetros seleccionados para realizar el análisis de sensibilidad ambiental y se expresan los correspondientes resultados para cada uno de los tramos analizados (Tabla 103).

La columna titulada "Particularidades", exponen las características ambientales que fundamentan el puntaje otorgado basados en la Línea de Base ambiental y los comentarios de los expertos con la finalidad de identificar dichos rasgos sobresalientes. Para un mayor entendimiento del análisis, los tramos se encuentran referenciados con letras y números (ver primera columna) y graficados en la Figura 94.

### 10.1 Áreas con sensibilidad ambiental alta

Los tramos SA: 1, 9 y 18 son considerados como de sensibilidad ambiental alta. La suma de estos tramos alcanza el 19 % de la longitud total del trazado.

Estos tramos se caracterizan por reunir varias condiciones ambientales vulnerables antes los potenciales impactos que conllevarán la construcción y operación y mantenimiento de la LEAT.

Entre estas condiciones se destaca:

- La presencia de las Formaciones geológicas Monte León y Santa Cruz, portadoras de fósiles.
- La presencia de material arqueológico en frecuencia y diversidad.
- Una mayor pendiente del relieve que podría potenciar los fenómenos de erosión ante las intervenciones y
- La presencia de escurrimientos temporarios (cañadones) y mallines y asociados a ellos una mayor diversidad de fauna y flora (arbustos de mayor porte).
- El potencial uso del espacio aéreo asociado a los niveles aterrizados y el valle fluvial del río Santa Cruz por aves.
- Valores del paisaje bueno a muy bueno.

### 10.2 Áreas con sensibilidad ambiental media

Los tramos SA: 3, 5, 8, 11, 13, 15 y 19 son considerados como de sensibilidad ambiental media. La suma de estos tramos alcanza el 24, 26% de la longitud total del trazado.

Estos tramos están asociados al cruce de la Ruta Provincia N°9 y bajos endorreicos donde incrementa la diversidad de fauna y flora y la importancia de hallazgos arqueológicos.

En el caso de los tramos SA 19, el potencial uso del espacio aéreo asociado a los niveles aterrizados y el valle fluvial del río Santa Cruz por aves migratorias, es el criterio determinante para la valoración.

### 10.3 Áreas con sensibilidad ambiental baja

Los tramos SA: 2, 4, 6, 10, 12, 14 y 16 son considerados como de sensibilidad ambiental baja. La suma de estos tramos alcanza el 56,71% de la longitud total del trazado.

Estos tramos están asociados a las zonas de trazado donde no se registran particularidades ambientales sobresalientes o posean un grado importante de vulnerabilidad. En general corresponde a sectores con poca variabilidad ambiental, un valor paisajístico bajo o regular, un relieve con escasa pendiente y la presencia de formaciones geológicas más recientes que no revisten importancia paleontológica.



Tabla 103. Sensibilidad Ambiental del trazado de la LEAT EM CCL-EM LBA-ETRSC  
Fuente: elaboración propia.

Tramo	Tramo (progresivas)	Parámetros analizados					VAS	VSPC	Particularidades
		FCF	FCB	FCC	FCSE	FPyR			
SA1	0-8400	5	3	5	2	3	18	72	Valle fluvial, niveles aterrazados y meseta. Sector con pendiente. Cruce del río Santa Cruz. Cercana a zona de afloramiento de los Basaltos laguna Barrosa (Cerro Fortaleza) identificada como una zona de importancia arqueológica. La zona de quiebre entre meseta y niveles aterrazados es de importancia arqueológica. Afloramiento de la Formación Santa Cruz con importancia paleontológica. Presencia de cañadones y mallines. Potencial uso del espacio aéreo asociado a los niveles aterrazados y el valle fluvial del río Santa Cruz por aves Zona de valor paisajístico muy bueno.
SA2	8400-9610	1	2	3	1	1	8	32	Meseta alta. Valor paisajístico regular. Relieve llano. Uniformidad de unidades de vegetación.
SA3	9610-9650	1	2	1	3	3	10	40	Cruce Ruta Provincial N°9.
SA4	9650-21660	1	2	3	1	1	8	32	Meseta alta. Valor paisajístico regular. Relieve llano. Uniformidad de unidades de vegetación.
SA5	21660-28300	3	3	3	1	2	12	48	Meseta alta. Valor paisajístico regular. Relieve llano. Lagunas y bajos endorreicos. Mayor importancia para la fauna, mayor presencia de especies arbustivas. Zona de importancia arqueológica media.
SA6	28300-58500	1	1	3	1	2	8	32	Meseta alta. Valor paisajístico regular. Relieve llano. Uniformidad de unidades de vegetación.
SA8	58500-61440	1	1	4	3	3	12	48	Cruce Ruta Provincial N°9. Meseta alta. Valor paisajístico regular. Relieve llano. Uniformidad de unidades de vegetación. Probable subyacencia cercana de la formación Santa Cruz portadora de fósiles
SA9	61440-70000 0-8780 (líneas paralelas)	4	3	5	2	3	17	68	Valle fluvial, niveles aterrazados y meseta. Sector con pendiente. Cercanía al río Santa Cruz. La zona de quiebre entre meseta y niveles aterrazados es de importancia arqueológica. Cercanía con la Formación Santa Cruz con importancia paleontológica. Potencial uso del espacio aéreo asociado a los niveles aterrazados y el valle fluvial del río Santa Cruz por aves Zona de relevante valor paisajístico.
SA10	8780-12620	1	1	3	1	2	8	32	Meseta alta. Valor paisajístico regular. Relieve llano. Uniformidad de unidades de vegetación.

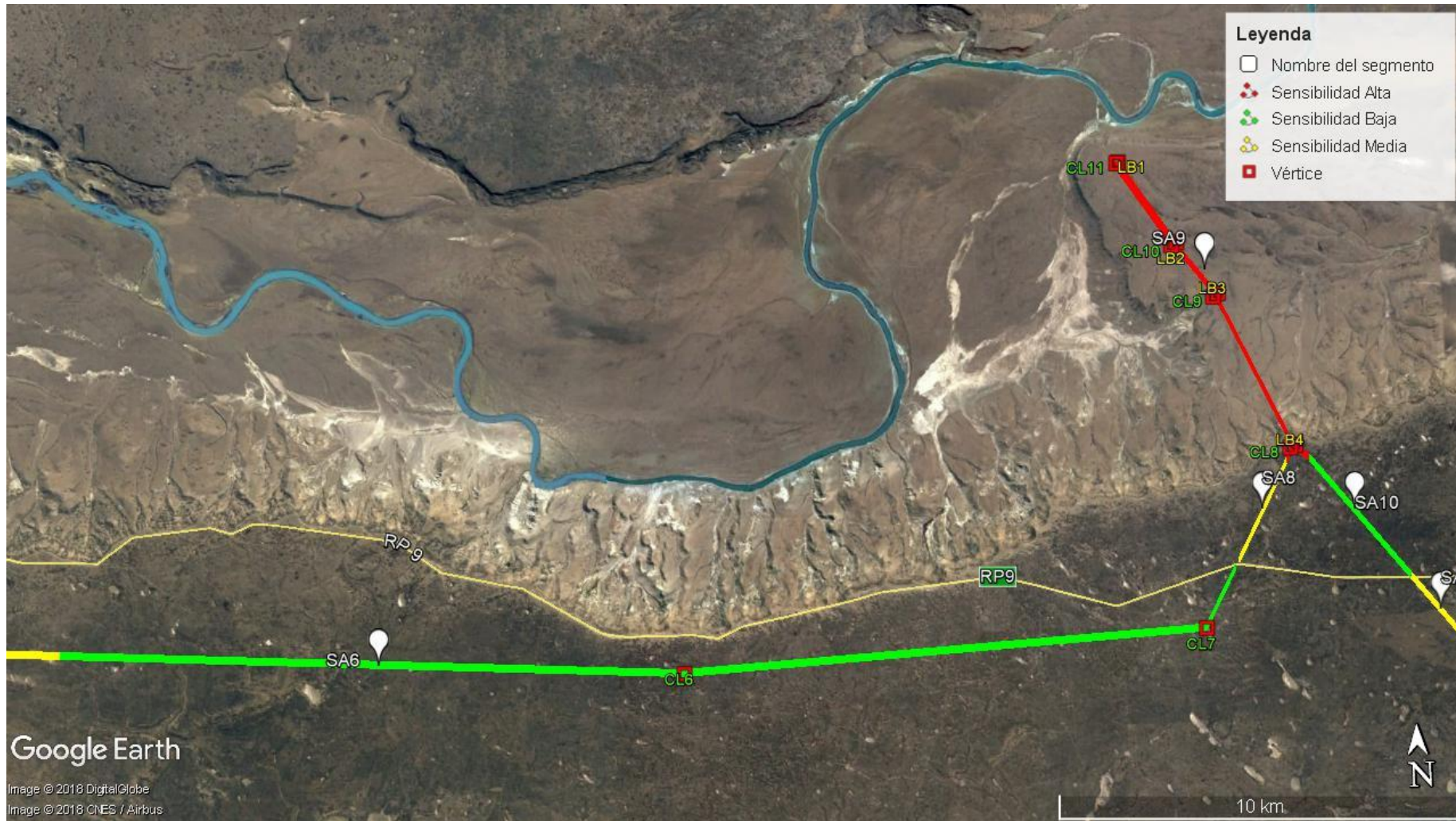
Tramo	Tramo (progresivas)	Parámetros analizados					VAS	VSPC	Particularidades
		FCF	FCB	FCC	FCSE	FPyR			
SA11	12620-LB5	2	4	4	3	3	16	64	Meseta alta. Valor paisajístico regular. Relieve llano. Cruce Ruta Provincial N°9. Importante bajo endorreico cercano a la traza. Mayor importancia para la fauna, mayor presencia de especies arbustivas. Zona de importancia arqueológica media/alta.
SA12	LB5-29370	1	1	2	1	2	7	28	Meseta alta. Valor paisajístico regular. Relieve llano. Uniformidad de unidades de vegetación.
SA13	29370-34000	2	4	3	1	3	13	52	Meseta alta. Valor paisajístico regular. Relieve llano. Presencia de bajos endorreicos cercanos a la traza. Mayor importancia para la fauna, mayor presencia de especies arbustivas. Zona de importancia arqueológica media/baja.
SA14	34000-54600	1	1	2	1	2	7	28	Meseta alta. Valor paisajístico regular. Relieve llano. Uniformidad de unidades de vegetación.
SA15	54600-55100	1	2	1	3	3	10	40	Cruce Ruta Provincial N°9.
SA16	55100-63440	2	2	2	1	1	8	32	Meseta alta. Valor paisajístico bueno. Relieve llano, pero con cañadones que drenan hacia el río Santa Cruz en zonas cercanas. Uniformidad de unidades de vegetación.
SA17	63440-79000	5	3	5	4	4	21	84	Presencia de cañadones relevantes (arroyo Las Matas). Formación Santa Cruz y Monte León ambas portadoras de fósiles. Valor del paisaje bueno a muy bueno Importancia arqueológica media / alta Potencial uso del espacio aéreo asociado a los niveles aterrizados y el valle fluvial del río Santa Cruz por aves Asociados a los cañadones hay mayor presencia de fauna y flora con arbustos de mayor porte. Cruce del río Santa Cruz
SA18	79000-102000	2	5	3	2	3	15	60	Valor del paisaje regular Importancia arqueológica media/baja Potencial zona de corredor de aves que migran de este a oeste y viceversa (AICA) Accesibilidad al río Santa Cruz

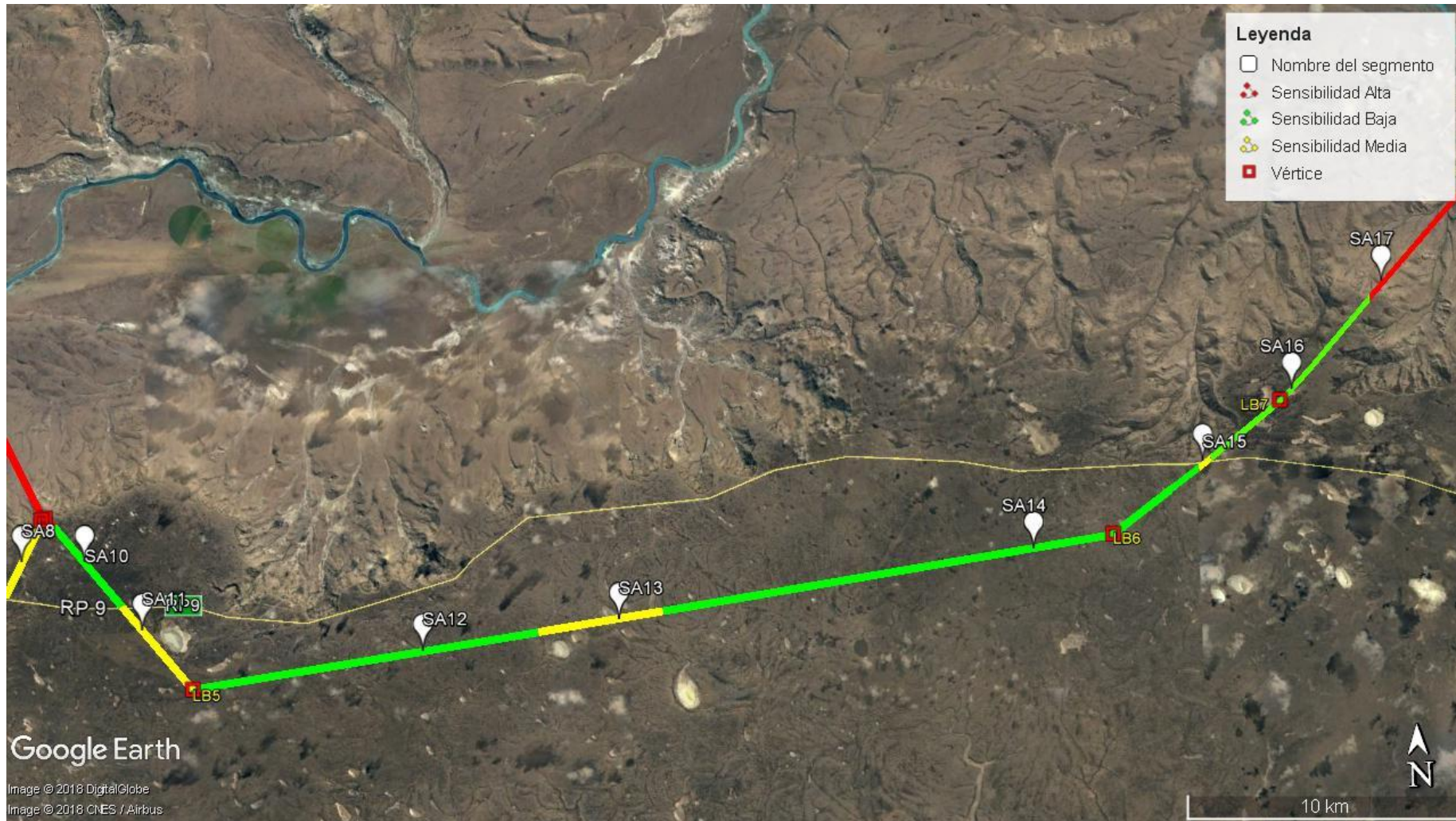
(\*) Referencias:

	Sensibilidad ambiental baja (entre 0 % y 35 %)
	Sensibilidad ambiental media (entre 36% y 65%)
	Sensibilidad ambiental alta (entre 66% y el 100 %)

Figura 94. Mapas de sensibilidad ambiental.  
Fuente: elaboración propia sobre imagen satelital.









## 11 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación se señalan las acciones a realizar en cada etapa de la obra, que por su magnitud o importancia de manera directa o indirecta, podrían generar impactos ambientales.

Luego se realiza una descripción de los potenciales impactos ambientales, de acuerdo a los componentes para cada medio (físico, biológico y socio-económico y cultural).

Asimismo, se evalúan cuali-cuantitativamente los impactos y se califican según su importancia siguiendo la metodología de evaluación de impactos ambientales de *Vicente Conesa Fdez.-Vitora, 1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental*.

Se indican a continuación las actividades generadoras de impacto a realizarse en el transcurso de la ejecución de las tres etapas del proyecto:

### 11.1 Acciones Susceptibles de Producir Impactos

Se listan a continuación las acciones del proyecto identificadas como potencialmente importantes para la construcción de la línea de 500 kV.

#### 11.1.1 Etapa de Construcción

Para la etapa de Construcción vinculada al montaje de la Línea, las acciones consideradas fueron las siguientes:

- **Funcionamiento de Obradores:** se refiere a la utilización de sitios destinados al acopio temporal de materiales y equipos, trailers para oficinas de obra, sanitarios, etc. (torres, cables, áridos, cemento, aditivos, combustibles, lubricantes, aceites, máquinas niveladoras, retroexcavadoras, trailers y baños químicos, y todo insumo que eventualmente pueda ser requerido para la ejecución de la obra). Es importante destacar que, si bien se utilizarán los Obradores existentes en la obra de aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz, y sus impactos ya fueron evaluados en dicho EsiA, en el presente documento se evalúan los impactos potenciales que por esta obra podrían contribuir.  
Obradores:
  1. Piedra Buena: ubicado en la localidad de Comandante Luis Piedra Buena.
  2. LBA: ubicado entre las localidades de Comandante Luis Piedra Buena y El Calafate.
  3. CCL: ubicado próximo a la localidad de El Calafate.
- **Construcción y adecuación de caminos de acceso:** se tiene en cuenta la construcción y/o adecuación de caminos de accesos a la zona de obra. El ancho de los caminos se determina por necesidad considerando el tamaño de los equipos que vayan a circular por ellos.
- **Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales:** se refiere a la circulación y operación de las máquinas excavadoras y niveladoras, camiones y grúas para el movimiento de los materiales y equipos, camiones y grúas para la instalación de las torres de la línea, colectivos para el traslado de personal, camiones necesarios para el transporte de materiales o elementos a utilizar durante la obra, inclusive camiones cementeros, automotores de la inspección, supervisión, monitoreos y auditorías y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto. Traslado provisorio de instalaciones de superficie existentes (como postes, alambrados, tranqueras, mojones, señalizaciones, etc.).

- **Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas:** se considera los trabajos de limpieza, desmalezado, desmonte en aquellas superficies de terreno correspondiente a la piqueta dentro de la franja de servidumbre, plazoletas, donde resulte necesario e imprescindible para la construcción, operación, conservación y mantenimiento de la línea. Incluye el retiro del material producto del desmonte y su disposición final.
- **Instalación de fundaciones y hormigonado de bases:** involucra toda acción vinculada a la excavación y construcción de las fundaciones necesarias para el montaje de las torres. Incluye además el manejo de la capa edáfica y del material sobrante del sitio excavado. Se incluyen las tareas de hormigonado de las bases.
- **Armado e instalación de torres y estructuras:** corresponde a toda acción vinculada con el traslado de las estructuras y torres, su armado e instalación, tendido de cables, riendas, conductores y conexiones. Se destaca que el montaje electromecánico de la línea es la acción que requiere de mayor cantidad de equipos y mucha logística. El equipamiento que se utiliza ocupa espacios considerables y requiere de un terreno despejado para la circulación del equipo de bobinado.
- **Terminación de obra:** consiste en todas aquellas acciones necesarias para dejar en condiciones adecuadas de funcionamiento la obra, tales como: escarificar el terreno afectado para facilitar la fijación de semillas; instalar las señalizaciones en caminos, retiro de materiales, reposición de instalaciones que hubieran sido necesario retirar provisoriamente, establecer alambrados tranqueras, efectuar la marcación que se hubiera definido en superficie.
- **Generación y disposición de residuos:** consiste en las acciones ligadas a la generación, recolección y disposición transitoria y final de residuos generados por las actividades de obra y por el personal involucrado. Se incluyen en este punto todos los residuos generados directamente por la obra (restos de materiales para fundaciones, encofrados, cables y caños para puesta a tierra, embalajes, etc.) como así también, los generados por el personal involucrado en la construcción (restos de comida, efluentes de baños químicos).

### 11.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se han considerado las acciones que se relacionan con la operación de la Línea, y los aspectos que hacen a su funcionamiento, como por ejemplo modificaciones en el paisaje, generación de ruidos, movimiento inusual de vehículos y/o personal asociado a la Línea, etc.

- **Operación y Mantenimiento de la LEAT:** se consideran acciones preventivas y correctivas vinculadas a la Operación de la línea y tareas de mantenimiento como cambio y limpieza de aisladores, medición de parámetros electromecánicos, señalización, protección anticorrosiva de las estructuras metálicas, etc.). Incluye monitoreos periódicos tales como: Puestas a tierra, Monitoreo de aves, estado de las instalaciones, operatividad de la línea.
- **Mantenimiento de la franja de servidumbre y accesos:** incluye los trabajos de limpieza, desmalezado de las superficies de terreno correspondiente a la franja de seguridad, en donde resulte necesario e imprescindible para la operación, conservación y mantenimiento de la LEAT y los caminos de acceso.



- **Generación de campos electromagnéticos y otros efectos:** se consideran las acciones preventivas y correctivas vinculadas a la generación de Campo eléctrico, Campo magnético, Tensiones de contacto y de paso, Radio interferencia, Ruido audible.
- **Generación de residuos:** consiste en las acciones ligadas a la generación, recolección y disposición transitoria y final de residuos generados por las tareas de operación y mantenimiento y por el personal involucrado en las tareas.

### 11.1.3 Fase de Abandono y Retiro

Para la etapa de Abandono y Retiro, una vez finalizada la vida útil de las instalaciones, se han considerado las siguientes acciones:

- **Abandono y Retiro de Instalaciones de la LEAT y estructuras de superficie:** se refiere a las operaciones de abandono y retiro de las instalaciones una vez finalizada la vida útil del mismo, de acuerdo con lo estipulado en las normas jurídicas vigentes y aplicables. Incluye las tareas de limpieza, restauración y recomposición necesarias con el objetivo de retornar el sitio a un estado lo más similar posible a su situación original.
- **Generación y disposición de residuos:** consiste en las acciones ligadas a la generación, almacenamiento y disposición transitoria y final de residuos generados durante las tareas de abandono y retiro de instalaciones.

## 11.2 Identificación de los factores ambientales que pueden ser afectados

Se indican a continuación los factores que pueden ser afectados durante la ejecución de las tres etapas del proyecto:

### 1. Medio Físico

- 1.1. Calidad de aire
- 1.2. Ruido
- 1.3. Geomorfología
- 1.4. Suelo
- 1.5. Agua superficial.
- 1.6. Agua subterránea.

### 2. Medio biológico

- 2.1. Flora
- 2.2. Fauna

### 3. Medio socio-económico y cultural

- 3.1. Paisaje
- 3.2. Uso del suelo
- 3.3. Patrimonio arqueológico y paleontológico

- 3.4. Economía local
- 3.5. Infraestructura
- 3.6. Modo de vida
- 3.7. Empleos

Tabla 104. Descripción de los impactos ambientales sobre los factores ambientales.

Factores ambientales		Descripción del efecto		
<b>Medio físico</b>	<b>Calidad de aire</b>	<b>Calidad</b>	Disminución de la calidad de aire debido a la generación de material particulado en suspensión y emisiones.	
	<b>Ruidos</b>	<b>Nivel de ruido</b>	Aumento del nivel de ruido por la utilización de maquinarias y equipos.	
	<b>Geomorfología</b>	<b>Drenaje superficial</b>		Modificación de la dinámica del drenaje superficial.
		<b>Procesos erosivos</b>		Inducción de procesos erosivos a la falta de cobertura vegetal como elemento fijador del suelo y la alteración de las redes de escurrimientos.
	<b>Suelos</b>	<b>Calidad</b>		Afectación a la estructura del suelo debido a la no separación edáfica del zanjeo.
		<b>Permeabilidad</b>		Disminución de la permeabilidad del suelo por compactación del terreno debido a la instalación de infraestructura o aumento de la permeabilidad por cambios en la estructura en el área de pista.
		<b>Estructura</b>		Afectación de la estructura del suelo por remoción y zanjeo.
<b>Aguas superficiales</b>	<b>Calidad</b>		Modificación de la calidad de agua debido al aumento de la turbidez y cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas.	
<b>Aguas Subterráneas</b>	<b>Calidad</b>		Modificación en la calidad de agua de las napas debido a modificación de las propiedades químicas o biológicas del agua.	
<b>Medio biológico</b>	<b>Flora</b>	<b>Cobertura vegetal</b>	Afectación de la cobertura vegetal debido a la remoción de la vegetación para implantación de las instalaciones, eliminación total de la cobertura vegetal, circulación de vehículos por fuera de los caminos o accesos establecidos o por maniobrar fuera de las áreas previstas durante las actividades de obra, el aplastamiento por el acopio de materiales y el contacto con sustancias contaminantes.	
	<b>Fauna</b>	<b>Especies con estado de conservación comprometidos</b>	Afectación a especies que posean grados de vulnerabilidad respecto a su estado de conservación debido a los disturbios propios de la presencia humana en el sitio, circulación de vehículos y maquinaria y generación de ruido. Atropellamiento de fauna por vehículos y potencial colisión con estructuras aéreas.	
		<b>Hábitos reproductivos y alimenticios</b>		Afectación de los hábitos reproductivos y alimenticios debido a la presencia humana, el movimiento de maquinarias y vehículos y la disponibilidad de residuos de tipo orgánicos como fuente alternativa de alimentos.

Factores ambientales			Descripción del efecto	
		<b>Afectación a individuos</b>	Modificación de la distribución local de fauna asociado al movimiento de personas, maquinaria y vehículos, generando un desplazamiento momentáneo de los individuos. Afectación de individuos por caza o persecución, colisión, presencia de mascotas o animales domésticos. Desplazamiento por ruidos intensos. Afectación a individuos por en contacto con materiales tóxicos. Disturbios ocasionados por el movimiento de vehículos, maquinarias y personal.	
<b>Medio Socioeconómico</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Modificación</b>	Modificación del paisaje actual.	
	<b>Usos del suelo</b>	<b>Uso actual</b>	Modificación del uso del suelo.	
	<b>Patrimonio Arqueológico y Paleontológico</b>	<b>Patrimonio arqueológico</b>		Afectación del patrimonio cultural o histórico existente en superficie. Aumento del conocimiento por relevamientos y rescates de sitios arqueológicos.
		<b>Patrimonio paleontológico</b>		Posible afectación al patrimonio paleontológico. Aumento del conocimiento por relevamientos y rescates de sitios paleontológicos.
	<b>Economía</b>	<b>Economía local y regional</b>		Dinamización de la economía local y regional. Actividades inducidas.
	<b>Infraestructura</b>	<b>Infraestructura existente</b>		Afectación a la infraestructura existente. Aumento de la conectividad entre zonas remotas
	<b>Modo de vida</b>	<b>Calidad</b>		Afectación a la calidad de vida debido al movimiento de equipos, maquinarias y personal y la consecuente generación de residuos, olores y ruidos.
<b>Empleos y capacitación</b>	<b>Estructura de empleos</b>		Aumento de la demanda de mano de obra local. Aumento en la capacitación del personal de obra y subcontratistas.	

### 11.3 Matriz de impactos ambientales

En la Tabla 105 se presentan los posibles impactos ambientales positivos y negativos que el proyecto podría generar en las fases de construcción, operación y mantenimiento y abandono.

Tabla 105. Matriz de Impactos Ambientales

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			Acciones Impactantes																	IMPORTEANCIA MEDIA TOTAL		
			Construcción									Operación y Mantenimiento				Abandono o Retiro						
Factores Ambientales		Funcionamiento de Obradores (PB, NK, JC)	Construcción y adecuación de caminos y accesos	Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales	Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas	Instalación de fundaciones y hormigonado de bases	Armado e instalación torres, estructuras y antenas de comunicación	Terminación de Obra	Generación de Residuos	Valor medio	Operación y Mantenimiento de la LEAT y Antenas de Comunicación	Mantenimiento de la franja de servidumbre y accesos	Generación de CEM y Otros efectos	Generación de Residuos	Valor medio	Abandono y Retiro de Línea y estructuras de Superficie	Generación de Residuos	Valor medio				
Físico	Calidad de aire	Calidad de aire	-28	-29	-29	-29	-29	-24	-24	-17	-26	-20	-21	-25	-16	-21	-17	-16	-17	-21		
	Ruido	Nivel de ruido	-28	-29	-29	-29	-29	-24	-24	-17	-26	-24	-24			-24	-27		-27	-26		
	Geomorfología	Drenaje superficial	-28	-29	-29	-29	-29	-24			-28	-24	-24			-24				-8		
		Procesos erosivos	-35	-35	-25	-35	-35	-25				-24	-24						28			28
	Suelo	Calidad	-35	-33	-29	-29	-29	-24	-24	-17	-28	-23	-23		-17	-23				-26		
		Permeabilidad	-35	-33	-26	-26	-27	-25				-23	-23		-17							
		Estructura	-35	-33	-29	-27	-27	-25	-24	-20		-23	-23		-23				-30		-22	
	Agua Sup	Calidad de agua	-28	-29	-22	-26	-27	-25		-25	-26	-16	-16		-16	-16	-24	-24	-24	-22		
	Agua Sub	Calidad de agua	-28	-24	-22	-26	-30	-25		-25	-26	-17	-16		-25	-19	-16	-24	-20	-22		
	Importancia media Medio Físico										-27					-21					-14	-21
Biológico	Flora	Cobertura vegetal	-35	-35	-28	-39	-35	-22		-22	-31	-24	-26	-21	-24	-24	-22	-22	-22	-26		
	Fauna	Especies con estado de conservación comprometidos	-35	-35	-28	-26	-35	-26		-22	-30	-28	-24	-21	-24	-24	-22	-20		-25		
		Hábitos rep. y alimenticios	-35	-35	-35	-39	-35	-22		-22		-24	-24	-21	-24		-24	-22	-20			
		Afectación a individuos	-35	-35	-35	-39	-35	-26		-22		-37	-24	-21	-24		-24	-23	-20			
Importancia media Medio Biológico										-30					-24					-22	-25	
Socioeconómico y cultural	Paisaje	Modificación	-27	-35	-27	-27	-27	-35	-27	-23	-29	-35	-25		-20	-27	35	-21	7	-16		
	Uso del suelo	Uso actual	-26	-26	-26	-26	-26	-36	-26	-23	-27	-30	-23		-20	-24	35	-20	8	-15		
	Arqueología y Paleontología	Patrimonio arqueológico	-37	-46	-39	-72	-72	-37			-51		-39			-39	-35			-42		
		Patrimonio paleontológico	-37	-46	-39	-72	-72	-37					-39						-35			
	Economía	Economía local y regional	35	35	35	35	35	35	35		35	45	45			45	25		25	35		
	Infraestructura	Infraestructura existente	-24	-28	-28	-26	-26	-26	-24		-26		-23			-23	-23		-23	-24		
	Modo de vida	Calidad de vida	-23	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-18	-17	-17	-19	-17	-18	-16	-16	-16	-17		
	Empleos	Estructura empleos	28	28	28	28	28	28	28		28	25	25			25	25		25	26		
Importancia media Medio Socioeconómico y Cultural										-12					-9					-1	-7	
IMPORTANCIA MEDIA TOTAL (GLOBAL PROYECTO)																			-18			

### 11.4 Evaluación de los impactos ambientales de la alternativa seleccionada

En el presente ítem se describen los posibles impactos ambientales positivos y negativos para el proyecto teniendo en cuenta cada una de las acciones y factores ambientales en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, abandono.

En la Tabla 105 en las casillas de cruce, se han identificado en total 236 impactos ambientales potenciales tanto positivos como negativos.

De los impactos ambientales potenciales identificados, se observa lo siguiente:

- Impactos Positivos: 23
- Impactos Negativos: 213
  - Bajos: 108
  - Moderados: 101
  - Críticos: 4

De las posibles alteraciones que la obra puede originar en las distintas etapas, las mismas se desarrollarán de la siguiente manera:

- Etapa de Construcción: 14 impactos positivos y 135 impactos negativos.
- Etapa de Operación y Mantenimiento: 4 impactos positivos y 54 impactos negativos.
- Abandono o Retiro de instalaciones: 5 impactos positivos y 24 impactos negativos.

En la Tabla 106, se pueden observar con mayor grado de detalle, las distintas interacciones extraídas de la Matriz de Impactos Ambientales.

Tabla 106. Número total de impactos positivos y negativos por medio del ambiente afectado.

Medio	Tipo de impactos	ETAPAS						Impactos por medio afectado	
		Construcción		Operación y Mantenimiento		Abandono y/o Retiro			
		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo		
Impactos sobre Medios	Físico	Bajo		23		25		7	55
		Moderado		41		0	1	2	44
		Crítico		0		0		0	0
	Biológico	Bajo		6		13		8	27
		Moderado		22		3		0	25
		Crítico		0		0		0	0
	Socio-económico	Bajo		12		9		5	26
		Moderado	14	27	4	4	4	2	55
		Crítico		4		0		0	4

Tabla 107. Número total de impactos positivos y negativos por tipo para cada una de las etapas.

Medio	Tipo de impactos	ETAPAS						Impactos por medio afectado
		Construcción		Operación y Mantenimiento		Abandono y/o Retiro		
		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	
Total de impactos por tipo	Bajos		41		47		20	108
	Moderados	14	90	4	7	5	4	124
	Críticos		4		0		0	4
Impactos por etapa		14	135	4	54	5	24	236

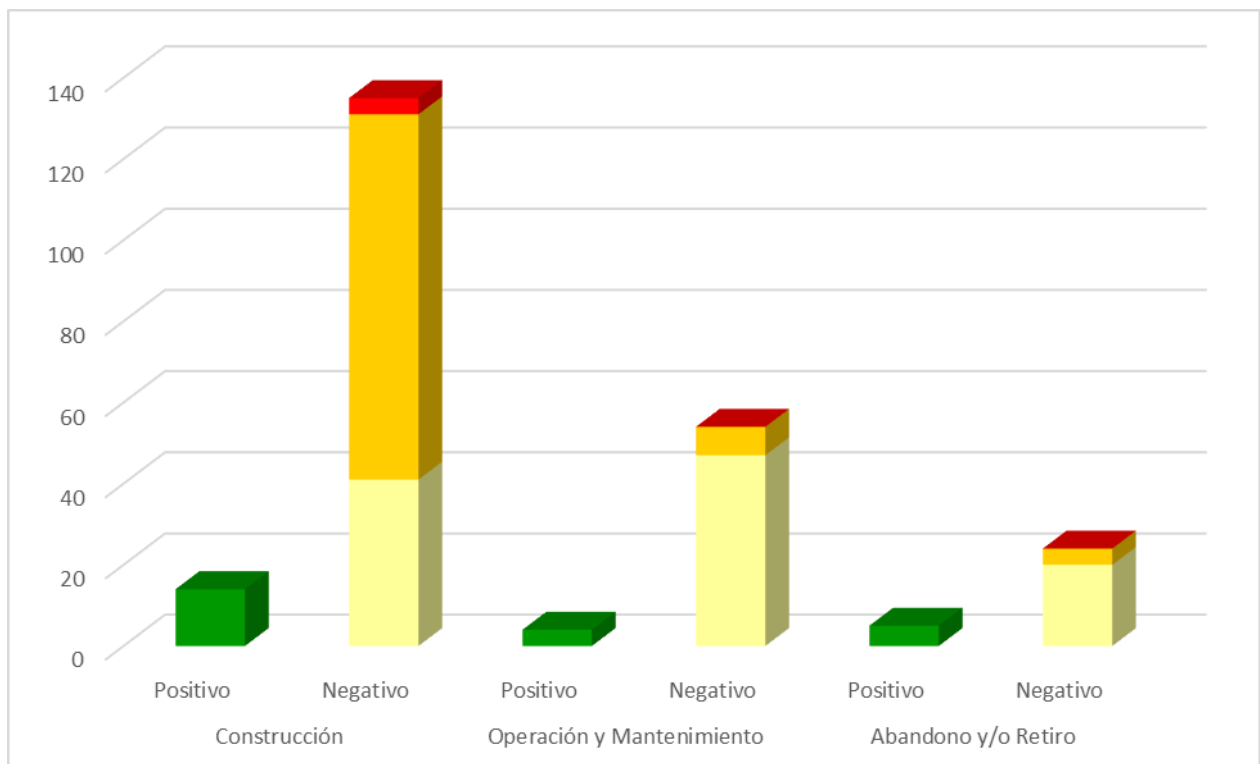


Gráfico 86. Impactos positivos y negativos bajos, moderados y críticos para las etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono y/o retiro.

#### 11.4.1 Etapa de Construcción

Analizando los impactos ambientales potenciales identificados para la etapa de construcción encontramos 14 impactos ambientales positivos. Respecto a los impactos ambientales negativos, se han identificado 135 impactos, de los cuales 41 son bajos, 90 son moderados y 4 críticos (Gráfico 87) para cada medio del ambiente para la etapa de construcción.

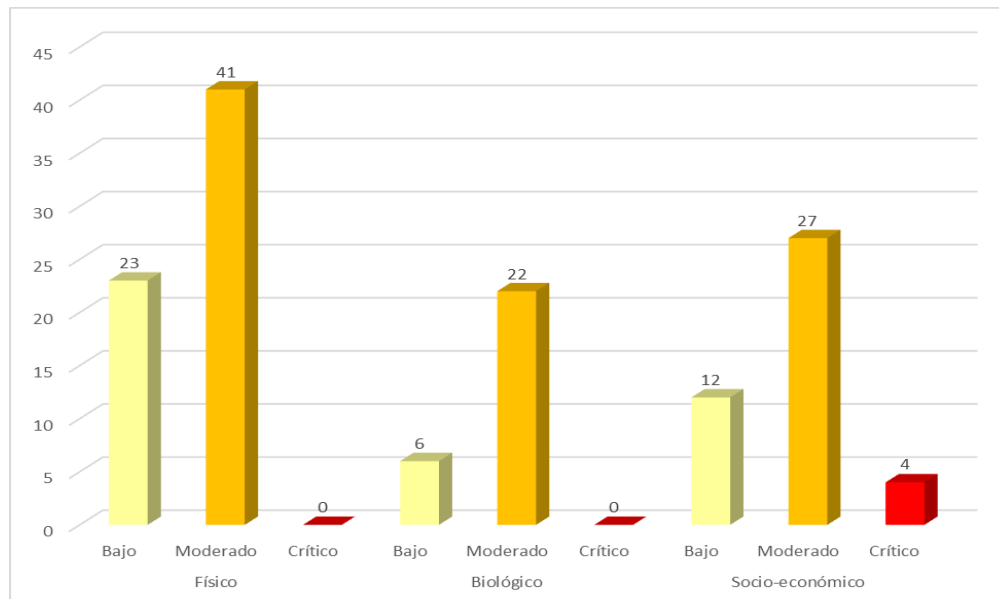


Gráfico 87. Impactos negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de construcción.

#### 11.4.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

Para la etapa de operación y mantenimiento se han identificado 4 impactos positivos y 54 impactos negativos, de los cuales 47 son bajos y 7 son moderados. Por otro lado, no se han identificado impactos críticos. En el siguiente gráfico se observa el número de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos para cada medio del ambiente considerado durante la etapa de operación y mantenimiento.

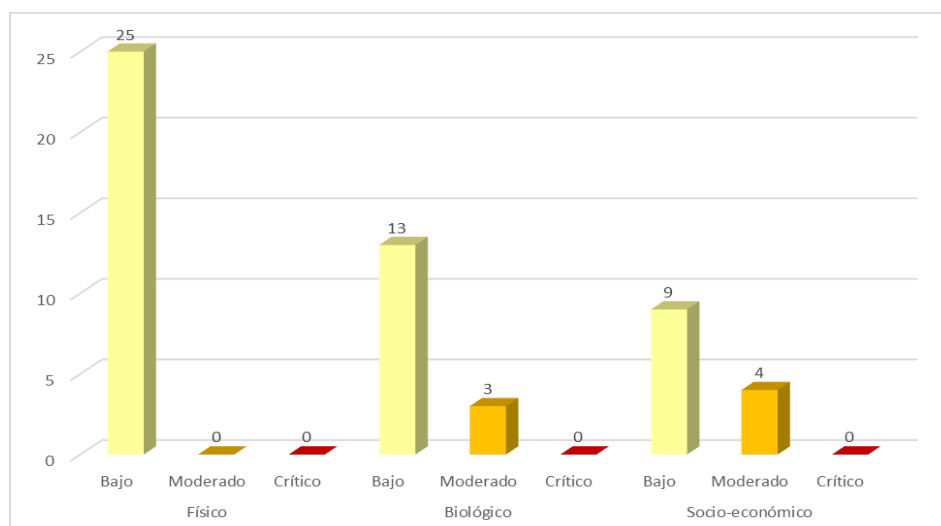


Gráfico 88. Impactos negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de operación y mantenimiento

### 11.4.3 Etapa de abandono o Retiro

Para la etapa de abandono o retiro se han identificado 24 impactos negativos, de los cuales 20 son bajos, 4 son moderados y ninguno es crítico. Por otro lado, se han identificado 5 impactos positivos. En el siguiente gráfico, se observa el número de impactos ambientales negativos bajos, moderados y críticos para cada medio del ambiente considerado durante la etapa de abandono o retiro.

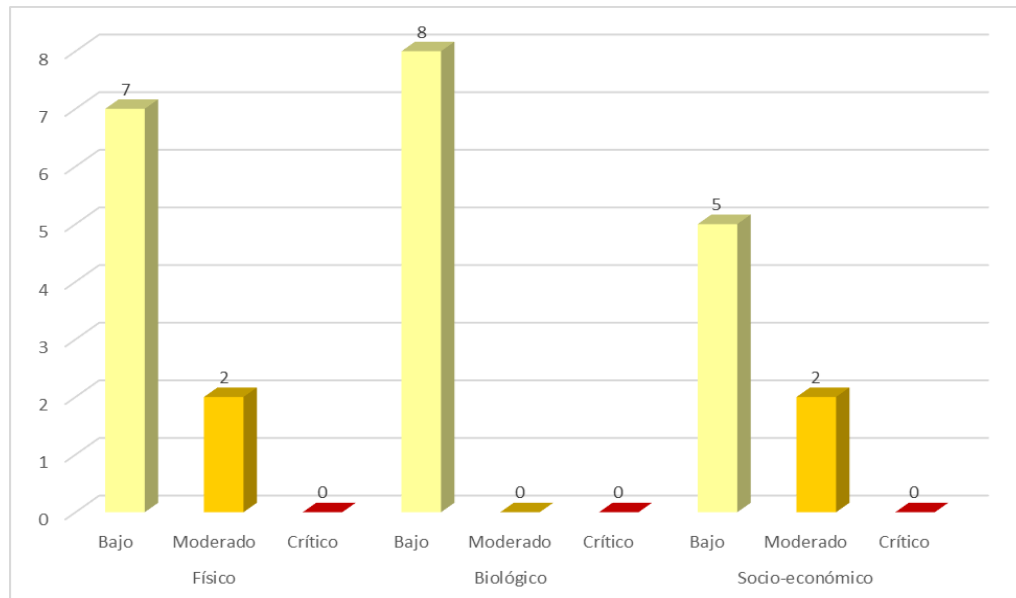


Gráfico 89. Impactos negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de abandono y/o retiro.

### 11.4.4 Consideraciones generales

Analizando en forma global la matriz de impactos ambientales se desprende, que si bien todas las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento y abandono) pueden alterar los diferentes factores ambientales, la etapa de construcción es la que presenta mayor incidencia sobre el ambiente, ya que implica numerosas acciones técnicas y operativas que demandan intervención directa sobre el medio, ya sea este físico, biológico o socioeconómico.

Del total de los impactos identificados, el 63 % de los impactos ambientales tanto positivos como negativos corresponden a la mencionada etapa de construcción, el 25 % a la etapa de operación y mantenimiento y el 12 % a la etapa de abandono o retiro (Gráfico 90).



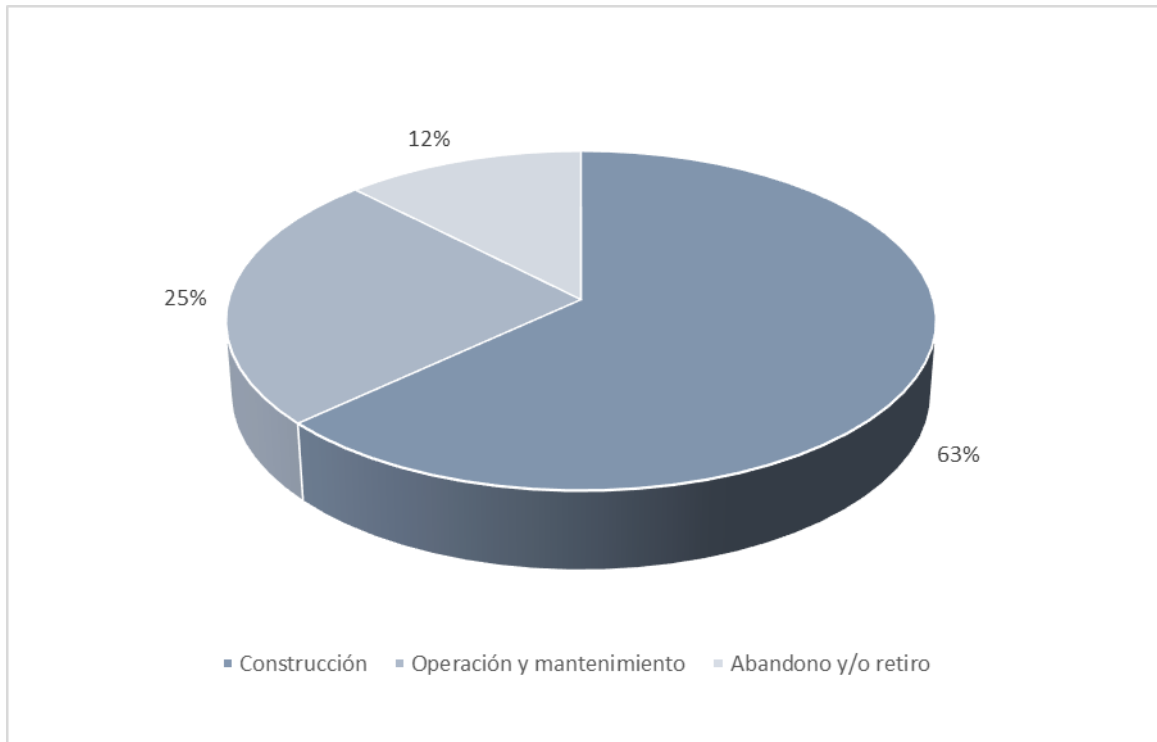


Gráfico 90. Total de impactos ambientales positivos y negativos para cada una de las etapas del proyecto, expresados en porcentaje.

Respecto de la calificación de los impactos ambientales negativos y positivos, del total de impactos evaluados para todas la etapas del proyecto, el 42% son bajos, el 48% son moderados y el 1% son críticos. El 9% corresponde a impactos positivos moderados.

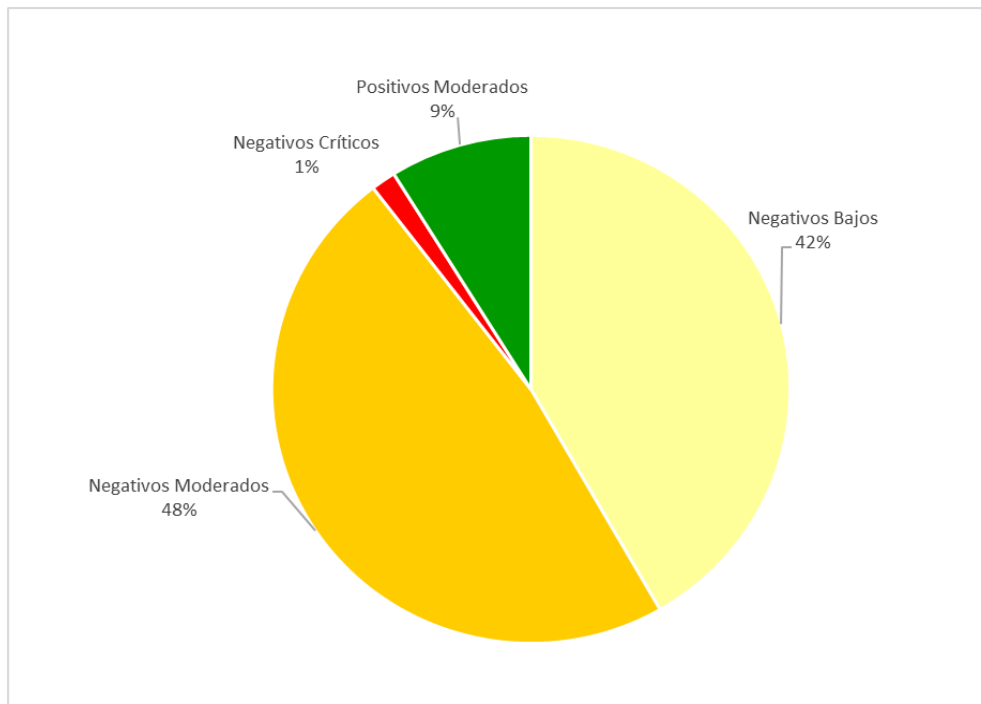


Gráfico 91. Total de impactos ambientales positivos y negativos bajos, moderados y críticos para todas las fases del proyecto

Respecto de los impactos críticos (1%), ellos correspondieron a impactos asociados con la posibilidad de afectación del patrimonio arqueológico y paleontológico, siempre y cuando no se tomen las medidas de prevención y mitigación correspondientes.

Realizando un análisis global, el 99 % de los impactos ambientales para las diferentes etapas de la obra fueron categorizados como negativos bajos y moderados y como positivos moderados. Según la definición de impactos moderados y bajos adoptada por Conesa Fernández- Vitora (1997), cuya metodología ha sido utilizada para este análisis, la gran mayoría de los impactos identificados son compatibles y pueden ser minimizados o eliminados con el tratamiento adecuado, es decir con las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Gestión Ambiental.

De acuerdo con el análisis realizado, la construcción del Sistema de Transmisión LEAT 500 KV CCL-LBA-RSC, resulta **ADMISIBLE** ambientalmente, siempre y cuando se dé cumplimiento a todas las medidas de mitigación y remediación propuestas en el PGA del presente estudio, se desarrolle un estricto control y monitoreo sobre las variables ambientales afectadas y las auditorías ambientales de cumplimiento correspondientes.

## 11.5 Evaluación de los efectos sobre los factores ambientales

### 11.5.1 Medio Físico

#### 11.5.1.1 Calidad de aire

Este ítem, se refiere a la posible alteración de manera química o física de la calidad del aire.

Se considera que esta alteración puede darse con mayor significancia en la ejecución de las etapas de construcción y de abandono, generando un potencial impacto negativo bajo a moderado. Se estima de existir sólo contingencias el impacto potencial negativo podría ser mayor.

Cabe destacar que el proyecto se inserta en un área rural de mucha actividad, sin detectarse asentamientos humanos próximos a la zona de estudio. Las acciones de movimiento de equipos, movimiento de suelos y excavación, generan material particulado (polvo) que, dependiendo del diámetro de la partícula, sedimenta a escasos metros de la fuente de generación.

Por lo tanto, en esta etapa, las incidencias de los impactos provocados por las obras en el aire, entre aspectos del medio, involucra las tareas que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos (funcionamiento de obradores, construcción y adecuación de caminos y accesos, tránsito de maquinarias y equipos, despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre, instalación de fundaciones, zanjeo, desfile de torres, terminación de obra).

Si se tiene en cuenta que será un impacto temporal, y que además la circulación está controlada y la velocidad permitida no debería superar los 40 km/h, se lo considera como bajo.

Respecto a la alteración química del aire, la misma es propiciada por la emisión de gases de combustión (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>), producto del escape de los vehículos de transporte y del uso de maquinaria pesada. Actualmente tal afectación existe debido a los vehículos que transitan por la Ruta Provincial N°9.

Así como en el caso anterior, el impacto será puntual y temporal considerando que existe un movimiento de aire casi permanente que fomentará dispersión y dilución de los gases.

La existencia del obrador implicará también afectaciones puntuales y esporádicas, por las tareas que allí se lleven a cabo, como ser pruebas y puestas en marcha de vehículos, maquinarias, equipos, reparaciones varias, etc.

Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre el recurso aire, alcanza un valor negativo medio para el funcionamiento de obradores existentes, construcción y adecuación de caminos y accesos, tránsito de maquinarias y equipos, despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre, instalación de fundaciones, zanjeo, y bajo para el desfile, armado e instalación de torres.

Durante la operación y mantenimiento, los gases de combustión producidos por los equipos y vehículos utilizados para una eventual reparación o control de las instalaciones también tendrán un efecto negativo sobre la calidad del aire. De todas formas, el impacto será puntual y temporal, con una importancia de nivel negativo bajo considerando la persistencia de los vientos que asegura la rápida dispersión y dilución de los gases.

Las tareas de abandono implicarán también un aumento temporal de las emisiones de gases de combustión y de material particulado, producto de la circulación de vehículos y operación de equipos.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Calidad de Aire	Moderado I = - 26	Bajo I = - 21	Bajo I = - 17	<b>BAJO</b> <b>I = - 21</b>

Para este factor ambiental, las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados son

Etapa de Construcción:

- Funcionamiento de obradores
- Construcción y adecuación de caminos de acceso
- Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales
- Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas
- Instalación de fundaciones y hormigonado de bases

Etapa de Operación y Mantenimiento:

- No se han identificado

Etapa de Abandono:

- No se han identificado

### **11.5.1.2 Ruido**

Se refiere a la generación de ruido producto de las operaciones requeridas para el desarrollo del proyecto.

Al desarrollarse el proyecto en un área con actividades diversas, las incidencias de los impactos provocados por el ruido en la etapa de construcción involucrarán solo al personal de obra en todas las tareas

que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos (obradores, construcción y adecuación de caminos y accesos, tránsito de maquinarias y equipos, despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre, instalación de fundaciones, zanjeo, desfile de torres, terminación de obra).

En este caso el impacto será puntual y temporal, mientras duren las obras y podrá ser de moderado a bajo en algunas acciones.

En las líneas de transmisión, el ruido es generado por la descarga eléctrica denominada efecto corona debido a que la electricidad convierte el aire en partículas cargadas. La intensidad del ruido depende del gradiente superficial de campo eléctrico en los conductores, de su estado superficial y de las condiciones atmosféricas, especialmente la humedad excesiva que favorece las descargas. El clima seco que prevalece en la zona es un factor que determina que el ruido de la corona durante la operación será despreciable. El ruido se incrementa con el nivel de tensión de operación y comienza a tomar importancia para tensiones superiores a 300 kV.

Del estudio de modelización realizado, se puede inferir que la LEAT cumpliría con todos los aspectos reglamentados. Para el caso del ruido audible en condiciones de lluvia, se debe aclarar que los cálculos realizados son puramente teóricos y se realizan sin tener en cuenta otros factores coincidentes que pueden influir en la percepción de los seres vivos. Específicamente para el caso del ruido audible, su modelización en caso de lluvia se realiza sin tener en cuenta el propio ruido de la lluvia por lo cual, en la realidad, efectivamente se tendrá el ruido provocado por la disrupción del aire en la superficie del conductor más el ruido de la lluvia que depende de su intensidad y de la presencia o no de otros factores como ser el viento. Por las razones expuestas anteriormente, se puede inferir con un razonable grado de certeza que el ruido provocado por la LEAT sobre su franja de servidumbre en caso de lluvia será menor que el ruido de la propia lluvia.

Para el caso de los ruidos, es de aplicación para proyectos de estas características la Norma IRAM 4062 “Ruidos molestos al vecindario”, que indica en su punto 3.5.1 que “un ruido puede provocar molestias siempre que su nivel exceda en un cierto margen al ruido de fondo preexistente, o cuando el mismo alcance un determinado valor establecido”. Cuando se utiliza el nivel calculado, el mismo incluye las influencias del tipo de zona y período del día.

Por último, las tareas de abandono implicarán también un aumento temporal del nivel sonoro en el sitio.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Ruido	Moderado I = - 26	Bajo I = - 24	Moderado I = - 27	<b>MODERADO</b> <b>I = - 26</b>

Para este factor ambiental, las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados son

Etapa de Construcción:

- Funcionamiento de obradores
- Construcción y adecuación de caminos de acceso
- Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales

- Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas

Etapa de Operación y Mantenimiento:

- No se han identificado

Etapa de Abandono:

- Abandono y Retiro de Instalaciones de la LEAT y estructuras de superficie

### **11.5.1.3 Geomorfología**

Se refiere a la modificación de la morfología del terreno generada por los agentes geológicos actuantes, debido a las acciones del proyecto, en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad.

Áreas de mayor sensibilidad son las vinculadas a los niveles aterrazados (niveles con pendiente), cañadones y el río Santa Cruz.

Los impactos negativos identificados que potencialmente pueden afectar a las geoformas se vinculan principalmente con la etapa de funcionamiento obradores, construcción y adecuación de caminos y accesos, tránsito de maquinarias y equipos, despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre, instalación de fundaciones, zanjeo, desfile de torres, terminación de obra.

En esta etapa, los diferentes movimientos de suelo y nivelaciones posibles pueden generar impactos cuyo grado de afectación se relaciona con las características geomorfológicas particulares del sitio del proyecto.

Por lo tanto para la construcción y adecuación de caminos y accesos, tránsito de maquinarias y equipos, despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre, instalación de fundaciones, zanjeo, desfile de torres, terminación de obra serán necesarios movimientos de suelo, que si bien se realizarán en volumen mínimos, es esperable un impacto negativo de nivel moderado, sobre las geoformas existentes.

Es factible que se produzcan alteraciones en los patrones de drenaje naturales que eventualmente pueden atravesar el área, durante la construcción y adecuación de caminos y accesos, tránsito de maquinarias y equipos, despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre, instalación de fundaciones, zanjeo. Así, se pueden fomentar procesos de erosión hídrica que pueden terminar por degradar las geoformas del entorno inmediato a las obras.

Asimismo, durante la etapa constructiva, la circulación de máquinas por fuera de los sitios habilitados puede alterar las geoformas adyacentes con una magnitud leve, aunque con una probabilidad de ocurrencia baja.

Las tareas de zanjeo y excavaciones, promueven también la afectación de geoformas al transformarse como medios encauzadores de agua, en caso de estar mucho tiempo sin tapar. Esta situación deriva en la potenciación de los procesos de erosión hídrica que pueden llegar a degradar las geoformas del sitio. También se afectan las geoformas por la instalación de estructuras para el tendido eléctrico.

Durante el funcionamiento de Obradores, construcción y adecuación de caminos y accesos, despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre, instalación de fundaciones, zanjeo, se espera un impacto moderado; el impacto asociado a la acción de circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales será también moderado, pero de menor intensidad, en la medida que se circule por los sitios de obra permitidos y se eviten acciones de nivelación.

La importancia ambiental de la disposición del material sobrante resultante de la adecuación de caminos y la franja de servidumbre y plazoletas, la excavación de fundaciones y zanjeo, montaje de estructu-

ras, es considera nula, ya que el material extraído será utilizado para la nivelación del terreno en aquellos sectores que así lo requieran.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la importancia de los impactos sobre las geoformas será baja.

Durante la etapa de abandono el impacto será positivo, por cuanto las tareas de recomposición que se realizarán en el predio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el paisaje original.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Geomorfología	Moderado I = - 28	Bajo I = - 24	Positivo I = 28	<b>BAJO</b> I = - 8

Para este factor ambiental, las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados son

Etapa de Construcción:

- Funcionamiento de obradores
- Construcción y adecuación de caminos de acceso
- Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales
- Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas
- Instalación de fundaciones y hormigonado de bases

Etapa de Operación y Mantenimiento:

- No se han identificado

Etapa de Abandono:

- No se han identificado

#### **11.5.1.4 Suelo**

Se refiere a la alteración de la calidad del suelo y los horizontes que lo componen, debido a las tareas de movimiento de este recurso (compactación, remoción, drenaje) y químicas (a partir de derrames de aceites, lubricantes, aditivos, etc.).

El suelo será removido por los movimientos de tierra que se realizarán, en obradores, construcción y adecuación de caminos y accesos, tránsito de maquinarias y equipos, despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas, instalación de fundaciones, zanjeo, etc.

Por las condiciones naturales de los suelos existentes (susceptibles a la erosión eólica e hídrica) los movimientos de suelo pueden generar procesos de erosión en los sectores a ser removidos, por lo que el impacto se considera negativo de nivel moderado en la etapa de construcción.

El despeje y eliminación de la cubierta vegetal a ocupar por las bases, como a lo largo de los corredores internos proyectados y la línea, también alientan la generación de condiciones favorables para que se produzcan procesos de erosión eólica que terminan por degradar la capa edáfica.

Por otro lado, la disposición deficiente del material sobrante producto de las tareas de preparación del terreno para las acciones citadas, pueden disturbar o afectar, otros sitios no apropiados para la reubicación de este tipo de material.

La circulación de maquinarias, que incluye movimientos de equipos y vehículos del personal de obra, puede afectar por compactación el suelo circundante del área.

El tránsito vehicular puede generar pequeñas pérdidas de lubricantes y combustibles alterando la calidad de los suelos. Si bien el transporte y ubicación de la maquinaria y accesorios demandará poco tiempo, esta acción repercutirá sobre el suelo circundante.

Del mismo modo, las operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos pueden generar pérdidas y derrames de combustibles o lubricantes que podrían afectar directamente la calidad del suelo, generando impactos negativos leves si son rápidamente acondicionados.

El sector destinado al almacenamiento, combustibles y lubricantes, en obradores existentes es una fuente potencial de pérdidas que pueden alcanzar el suelo si no se encuentran adecuadamente dispuestos, con la consecuente afectación de la calidad del mismo.

La excavación de las fundaciones provocará una afectación directa de la capa edáfica a partir de su eliminación. No obstante, dicha afectación se considera puntual y localizada, siempre y cuando no se excedan en las dimensiones preestablecidas en el proyecto respecto a la superficie necesaria para el montaje de las bases.

Durante el desfile de torres para su instalación y las estructuras para la línea, y de no planificarse y de no demarcarse previamente las áreas de maniobras mínimas y necesarias, se pueden promover la compactación y la alteración de las condiciones del suelo circundante más allá de lo necesario.

Durante el tapado de las zanjas, de no realizarse una adecuada compactación, puede que se produzca hundimiento de terreno.

La metodología a utilizar para la realización de la excavación prevé un cuidado y un accionar preventivo que evitará la alteración de los horizontes edáficos del suelo. Sin embargo, la remoción y tapada involucra un impacto inevitable a la estructura del mismo. La magnitud del impacto se encuentra relacionada con el cuidado en la realización de la metodología prevista, aunque su compactación inicial y la relación entre horizontes necesitarían un tiempo mayor para lograr su condición inicial.

Además, durante el zanjeo se prevé la separación edáfica de los horizontes del suelo, desarrollando la tapada en la misma secuencia extraída, por lo que la alteración de los horizontes del suelo y sus consecuentes impactos, como ser la erosión del suelo y el retardo en la revegetación natural, se acotarían.

El inadecuado manejo de residuos de obra (trapos, restos de cables, restos soldaduras, etc.) y del empaque (cartones, plásticos, cintas, carretes, etc.), además de los residuos de tipo doméstico generados en el obrador pueden incidir negativamente sobre el suelo retardando su evolución. Asimismo, de no realizarse un tratamiento adecuado a los efluentes sanitarios, estos podrían afectar la constitución natural de los suelos del área.

La adecuada implementación de las operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos evitará posibles pérdidas o derrames con residuos de combustibles que afecten la calidad del

suelo. La disposición de contenedores, la clasificación de los residuos y la extracción de los mismos contribuirán a minimizar el impacto sobre este recurso.

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de obra sobre el suelo alcanza un valor negativo moderado en las tareas de funcionamiento de obradores, construcción y adecuación de caminos y accesos, tránsito de maquinarias y equipos, despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre, instalación de fundaciones, zanjeo, desfile de torres, y terminación de obra.

Las acciones de circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales y el manejo de residuos alcanzan valores negativos bajos.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento el control de funcionamiento de los equipos no requiere de la presencia de personal en forma permanente.

Las tareas de mantenimiento pueden implicar potenciales pérdidas mínimas de combustibles y lubricantes de las máquinas que sean necesarias para realizar las mismas. Las tareas mayores de mantenimiento pueden implicar la circulación o estacionamiento por fuera de los límites del predio afectando por compactación al suelo.

Las tareas de operación y mantenimiento involucran la generación de un impacto potencial de valor negativo y nivel bajo, en la medida que se implementen medidas de protección ambiental.

Durante el abandono, la importancia del impacto será positiva, por cuanto las tareas de recomposición del sitio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el suelo original.

Las contingencias por derrames de combustibles o incendios en obradores podrían derivar en afectaciones del suelo ya no tan acotadas. La reversibilidad del efecto dependerá de la implementación de un plan de emergencias para este tipo de eventos. La importancia ambiental de los impactos por contingencias podría alcanzar un valor crítico, de no implementarse las medidas de protección ambiental del PGA.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Suelos	Moderado I = - 28	Bajo I = - 23	Bajo I = - 24	<b>MODERADO</b> I = - 25

Para este factor ambiental, las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados son

Etapa de Construcción:

- Funcionamiento de obradores
- Construcción y adecuación de caminos de acceso
- Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales
- Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas
- Instalación de fundaciones y hormigonado de bases

Etapa de Operación y Mantenimiento:

- No se han identificado



Etapas de Abandono:

- Abandono y Retiro de Instalaciones de la LEAT y estructuras de superficie

#### **11.5.1.5 Agua superficial**

Se refiere a la alteración de la calidad del agua por la generación de un aumento de carga en suspensión, cambios de drenaje, residuos sólidos, líquidos y posibles derrames de fluidos. Se considera que esto último puede ocurrir solo ante situaciones excepcionales o accidentales.

La modificación en los perfiles de escurrimiento y drenaje de las aguas superficiales, provocan alteraciones en el drenaje natural, lo que, de no ser encauzados, controlados e integrados adecuadamente al diseño natural del sector, puede que se generen procesos de erosión hídrica que pongan en riesgo las instalaciones y degraden el paisaje. Es importante mencionar que a lo largo de la traza se cruzará en tres oportunidades el Río Santa Cruz.

Si bien las precipitaciones en la zona son escasas pueden ocurrir lluvias de intensidad alta o duradera en el tiempo, lo cual implica tener en cuenta un sistema de drenaje de las aguas pluviales acorde con las características del terreno.

Por otro lado, el material sobrante producto de los movimientos de suelos en obradores, construcción y adecuación de caminos y accesos, tránsito de maquinarias y equipos, despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre, instalación de fundaciones, zanjeo, desfile de torres, es probable que obstruya el flujo normal de drenajes pluviales naturales, potenciando los procesos antedichos.

En el obrador, en la zona de almacenamiento de combustibles y lubricantes, se pueden ocasionar pérdidas o eventuales derrames que pueden encauzarse en el terreno a través de las líneas de escurrimiento, de manera directa o indirecta. Asimismo, el agua superficial de escorrentía puede verse afectada por derrames y/o pérdidas de lubricantes y combustibles vinculadas a máquinas y vehículos sin mantenimiento. El impacto se considera moderado, dado lo puntual de la potencial afectación y la baja probabilidad de ocurrencia, teniendo en cuenta los recaudos a implementarse.

De permanecer zanjas mucho tiempo abiertas, pueden ser medios encauzadores del escurrimiento superficial en épocas de lluvias, modificando patrones de drenaje y favoreciendo procesos de erosión hídrica.

El inadecuado manejo de los residuos, rezagos y chatarra puede derivar en la afectación de la calidad del agua superficial en caso de lluvia, especialmente si los mismos contienen restos de aceites, grasas, combustibles, etc. El impacto se considera negativo pero bajo en la medida que se realice un manejo ordenado de los residuos.

De la evaluación surge que durante la etapa constructiva, las acciones en obradores, construcción y adecuación de caminos y accesos, acondicionamiento de franja de servidumbre instalación de fundaciones, zanjeo, tienen una importancia negativa moderada. Por el contrario se da una importancia negativa a baja en el tránsito de maquinarias y equipos, desfile de torres, terminación de obras el manejo de residuos.

Áreas de mayor sensibilidad son las vinculadas al valle fluvial, niveles aterrizados (niveles con pendiente), mallines, cañadones y el río Santa Cruz.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la inadecuada gestión de los residuos sólidos y semisólidos, así como los efluentes líquidos derivados de las pérdidas de los motores de los equipos, podría afectar la calidad del agua superficial en época de precipitaciones intensas, al igual que lo harían las operaciones de cambios de aceites y mantenimiento de equipos con algún tipo de pérdidas. Estos im-

pactos se minimizarán con la implementación de medidas de protección ambiental. Por lo tanto, en estos casos la importancia del impacto ambiental asociado a cada acción alcanza un valor negativo bajo.

A su vez, durante las operaciones de abandono el impacto ambiental tendrá una importancia negativa baja.

Las contingencias por derrames de combustibles pueden afectar la calidad del agua de lluvia, si ocurren en época de precipitaciones intensas.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Agua Superficial	Moderado I = - 26	Bajo I = - 16	Bajo I = - 24	<b>BAJO</b> I = - 22

Para este factor ambiental, las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados son

Etapa de Construcción:

- Funcionamiento de obradores
- Construcción y adecuación de caminos de acceso
- Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas

Etapa de Operación y Mantenimiento:

- No se han identificado

Etapa de Abandono:

- No se han identificado

#### **11.5.1.6 Agua subterránea**

La potencial afectación al recurso, durante el proyecto está vinculada a pérdidas o derrames de combustibles, lubricantes y/o productos químicos que pudieran ocurrir sobre el suelo y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea.

Se debe tener en cuenta posibles vuelcos de recipientes que contengan combustibles, lubricantes derivados de la operación de equipos y maquinarias, una deficiente gestión de los efluentes residuales generados en el obrador ya sea por una disposición en el suelo, o en los pozos excavados para las fundaciones o en el interior de zanjas, podrían derivar en una afectación de este recurso por infiltración.

Si bien la afectación potencialmente es factible, en la práctica es poco probable que ello ocurra, dado que los niveles subterráneos no se encuentran cercanos a la superficie.

Las acciones de obra que pueden potencialmente afectar al recurso se vinculan al funcionamiento de obradores, construcción y adecuación de caminos y accesos, acondicionamiento de franja de servidumbre instalación de fundaciones, zanjeo, y tienen una importancia negativa moderada. Por el contrario se da una importancia negativa a baja en el tránsito de maquinarias y equipos, desfile de torres, terminación de obras el manejo de residuos.

En la etapa de operación y mantenimiento, el mantenimiento y limpieza de equipos, los recursos hídricos subterráneos pueden ser afectados por pérdidas o derrames de combustibles o lubricantes ocurridos por eventuales reparaciones, o bien por una deficiente gestión en el manejo de residuos, acciones que pueden terminar impactando directamente sobre el agua subterránea, aunque dado la profundidad a la que se halla. La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones mencionadas alcanza un valor negativo bajo.

En la etapa de abandono, la importancia ambiental de los impactos alcanzará un valor negativo bajo por eventuales pérdidas de combustibles que puedan llegar a ocurrir durante estas operaciones.

En caso de contingencias la importancia ambiental de los impactos puede alcanzar un valor crítico de no implementarse las medidas de protección ambiental mencionadas en le PGA

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Agua Subterránea	Moderado I = - 26	Bajo I = - 19	Bajo I = - 20	<b>BAJO</b> <b>I = - 22</b>

Para este factor ambiental, las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados son

Etapa de Construcción:

- Funcionamiento de obradores
- Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas
- Instalación de fundaciones y hormigonado de bases

Etapa de Operación y Mantenimiento:

- No se han identificado

Etapa de Abandono:

- No se han identificado

## **11.5.2 Medio biológico**

### **11.5.2.1 Flora**

Se refiere a la alteración que pueda sufrir la flora circundante al proyecto por necesidad de remoción de la vegetación.

Habrá un impacto negativo sobre la vegetación, producido por los desbroces que se realicen en la zona de construcción.

El nivel de impacto descenderá en la medida en que se prevea aplastar la vegetación natural y se reduzcan al mínimo los desbroces de las áreas afectadas al Proyecto.

Durante el despeje de la picada de la franja de servidumbre, plazoletas y excavación de las fundaciones, se deberá realizar el desbroce total y la remoción de suelo del sitio. En caso de excederse en las medidas proyectadas, la afectación sobre el recurso se potencia.

La circulación de maquinarias y vehículos fuera de las áreas contempladas en el proyecto puede provocar la afectación de la vegetación circundante, si no existe una planificación previa de los movimientos de maniobras requeridos para este tipo de emprendimientos.

Para el caso de la picada franja de servidumbre y plazoletas, la eliminación es permanente, por cual la mitigación del impacto se logra ajustándose a las medidas mínimas planificadas en cuanto extensión y ancho, evitando desbroces innecesarios.

Se estima que el impacto potencial sobre la vegetación, si bien es puntualmente alto ya que se elimina la cobertura vegetal en su totalidad, tiene un valor negativo moderado, previendo que los desbroces proyectados serán los mínimos y necesarios y se ajustarán a las dimensiones planificadas.

Además, el proyecto contempla tareas de restauración posteriores tendientes a recomponer el área afectada. El impacto se considera local, ya que está acotado estrictamente al área del Proyecto, y directo ya que las tareas de construcción requieren el desmonte previo necesariamente.

Como impactos potenciales y menos probables, se pueden mencionar las pérdidas de combustibles en el sector de almacenamiento de los mismos, pérdida de aceites e inadecuada disposición de efluentes cloacales. Los mismos afectarían al suelo y a la vegetación, de forma simultánea o encadenada, pudiendo ser por ende, directos o indirectos dependiendo el caso.

Cabe destacar que en condiciones normales estos casos no ocurren, considerándose como incidentes menores pero probables.

De lo anterior surge que la importancia ambiental de los impactos sobre la vegetación, asociados a las acciones de la adecuación de caminos, la franja de servidumbre, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, obrador, la excavación para fundaciones, alcanzan un moderado, y bajo para el caso del manejo de los residuos.

En cuanto a los campos electromagnéticos que puede generar la Línea, de acuerdo con el estudio de modelizaciones realizado, la misma tendrá valores por debajo de lo establecido por la normativa aplicable. Normativa vigente la Resolución se 77/98.

- campo eléctrico: límite superior de 3 kv/m, medido al borde de la franja de servidumbre, a 1 metro del suelo.
- campo magnético: límite superior de 250 mg, en condiciones de máxima corriente nominal, medido a 1 metro del suelo). El borde de la franja de servidumbre sería el cerco perimetral de la estación.

En cuanto a las tareas de abandono, se espera que las mismas favorezcan la revegetación a través del retiro de materiales e instalaciones, limpieza y saneamiento de pérdidas o derrames y escarificación del suelo, por lo que el impacto será positivo.

En caso de contingencias, como por ejemplo incendios, y de no aplicarse correctamente el PGA, la flora puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Man-	Etapa de Abandono	

		tenimiento		
Flora	Moderado I = - 31	Bajo I = - 24	Bajo I = - 22	<b>MODERADO</b> <b>I = - 26</b>

Para este factor ambiental, las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados son

Etapa de Construcción:

- Funcionamiento de Obradores
- Construcción y adecuación de caminos de acceso
- Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales
- Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas
- Instalación de fundaciones y hormigonado de bases

Etapa de Operación y Mantenimiento:

- Mantenimiento de la franja de servidumbre y accesos

Etapa de Abandono:

- No se han identificado

### 11.5.2.2 Fauna

Las actividades de obra, mantenimiento y abandono, podrían producir un ahuyentamiento temporario de la fauna del área, en especial aves o roedores que habitan la zona donde se presenta mayormente la vegetación.

Por estar asociada a la vegetación existente, igual valoración se le atribuye a la fauna, respecto a las mismas acciones de obra consideradas, ya que es esperable que los animales se alejen del lugar en el momento en que éste sea perturbado y vuelvan al mismo, cuando las condiciones les sean favorables. La fauna que ocasionalmente se encuentre en los sitios de obra se podrá ver afectada por distintos aspectos.

El incremento del nivel sonoro y la presencia de vehículos y maquinarias, debido al tránsito de personal y de equipos puede provocar el ahuyentamiento de las especies.

La ocupación de parte de su hábitat con las excavaciones de las fundaciones, franja de servidumbre, torres, la línea y obrador, puede provocar desplazamiento. En el caso de la microfauna se considera que la afectación es mayor, ya que el área a ser perturbada representa proporcionalmente una mayor superficie de hábitat.

La eliminación de la vegetación de la franja de servidumbre y plazoletas, etc., causan indirectamente una afectación a su hábitat y, en algunos casos, a su alimentación.

Dentro de los impactos potenciales menos probables de que ocurran, uno muy común es la afectación directa por un inadecuado manejo de residuos del tipo domiciliario, restos de comida, etc., que permite el acceso de la fauna a los mismos al ser considerados como fuentes de alimento.

En segundo nivel se encuentra, la afectación indirecta por contacto con suelo o vegetación contaminados con combustibles, lubricantes, grasas, etc., y por último la afectación directa por accidentes vehiculares o con la maquinaria.

Considerando que el personal del proyecto respetará las estrictas normas de desplazamiento y respeto a la fauna, en cumplimiento a las exigencias impuestas por la empresa, no se prevén mayores afectaciones.

La extensión espacial del impacto será zonal ya que la circulación de maquinarias en los alrededores del predio ocasionará la huida de animales a otros sitios; y será temporal, ya que, una vez terminadas las tareas, los impactos cesan.

Algunos impactos potenciales sobre la fauna se estiman irreversibles (si se consideran casos extremos porque provocan la muerte del ejemplar) o reversibles (si se toma en cuenta el ahuyentamiento de animales) ya que, pasada la etapa de construcción, se estima que los animales regresarán a su hábitat original.

Como fuera mencionado en las distintas etapas del proyecto, de modo inevitable se producen alteraciones del medio por destrucción del hábitat debido a la remoción de la vegetación y alteración del suelo, por lo que se sugiere evitar la construcción de caminos o desmontes innecesarios y evitar la modificación del escurrimiento natural del agua de lluvia, debido a que su acumulación puede ser una fuente de atracción de gran cantidad de individuos de distintas especies.

Una de las amenazas más importantes para las especies es la destrucción, fragmentación y alteración de hábitat (Goss-Custard et al, 1995, Sutherland, 1998, Simberloff, 1995, British Ornithologists Union, 1995, Atienza et al, 2011) lo cual en este tipo de proyecto se produce principalmente en la fase de construcción, por lo que deberá restringirse la circulación innecesaria por fuera de la picada y hacer mínimos los desmontes en derredor de las bases de las torres.

Principalmente se deberán extremar estos cuidados en sectores frágiles como mallines, bajos endorreicos o lagunas temporarias, los cuales se sugiere sean rodeados y no atravesados por los caminos de acceso y/o picadas y evitados para la instalación de cualquier tipo de infraestructura. Las características particulares de estos sitios inmersos en ambientes esteparios, les confieren un alto valor debido a sus aportes al entorno, planteando esto desde un enfoque ecosistémico que trasciende los posibles límites establecidos para el área bajo influencia directa e indirecta del proyecto. En este contexto los bajos endorreicos y mallines localizados en proximidades de la LEAT son sitios de gran fragilidad y de alto valor para la comunidad de aves y otras especies que hacen uso de los mismos (Morello y otros, 2012).

Para la etapa de operación y mantenimiento, los impactos mundialmente conocidos son los efectos directos de los tendidos eléctricos de estas características sobre las aves, tales como colisiones contra los cables (Atienza, 2011, Ferrer y Negro, 1992, Manville, A.M. 2005, Ericson, y otros, 2005, Calvert, A., y otros, 2013 y Rioux, S., 2013). Estos impactos se pueden incrementar en sitios con alta concentración de aves o si estas infraestructuras se encuentran atravesando rutas migratorias.

La colisión consiste en el encuentro físico de un ave y una línea de eléctrica, situación que suele devenir en la muerte del ejemplar. En su ocurrencia existen diversos factores involucrados que están documentados por Gonzalez Rivera y otros (2014) en un estudio realizado para la República de Chile:

Factores biológicos:

- Morfología alar: Aquellas especies de vuelo poco maniobrable (alta carga alar y baja relación de aspecto) tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como cables. Estas especies pertenecen generalmente a las familias Anatidae, Ardeidae, Cathartidae, Laridae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Rallidae, Strigidae y Tinamidae.

- Comportamiento: Las especies que realizan vuelos nocturnos o que suelen volar en bandadas tienen una mayor probabilidad de colisionar. Lo mismo ocurre cuando existe gran cantidad de individuos juveniles.

#### Factores estructurales:

- Cable de guardia: La mayoría de las colisiones ocurre con el cable de guardia, siendo el riesgo mayor en la medida que dicho cable está presente y es más delgado y por ende, menos visible. Diámetros inferiores a 20 mm serían particularmente riesgosos
- Largo del vano: La probabilidad de colisión está relacionada con el largo promedio de los vanos de un tendido, siendo mayor cuanto más larga es la distancia promedio entre torres. Esto ocurriría porque las torres son objetos muy visibles, que actuarían alertando a las aves de la existencia de un obstáculo, lo que las forzaría a volar por los sectores intermedios del vano; es decir los más alejados de las torres.
- Altura del tendido: La probabilidad de colisión está relacionada con la altura promedio del tendido, siendo mayor cuanto mayor es la altura.
- Ubicación de la línea en relación al relieve del entorno: Aquellas líneas que se ubiquen paralelamente a barreras previamente existentes, serán menos propensas a generar colisiones, debido a que estas incrementan la probabilidad de que el tendido sea visto y en consecuencia, evitado por las aves.
- Distanciamiento vertical de conductores: Aquellas líneas que obstaculicen mínimamente el espacio aéreo en sentido vertical, disponiendo los cables conductores idealmente en un sólo nivel, serán menos peligrosas, debido a que serán más fácilmente identificables para las aves.
- Agrupación de líneas: Aquellas líneas que son dispuestas paralela y cercanamente a líneas pre-existent, son consideradas como menos peligrosas, ya que esta disposición aumenta la probabilidad de que el conjunto de estructuras sea esquivado por las aves en vuelo.

#### Factores ambientales:

- Sitios con alta concentración de aves: La existencia de grandes congregaciones de individuos aumenta la probabilidad de colisión, especialmente cuando dos sitios con distintas funciones son divididos por un tendido. Al respecto es importante señalar que actualmente se cuenta Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, instrumento básico que permite identificar al menos los sitios más importantes para las aves. De igual manera, es importante tener presente que humedales, dormideros, lugares de forrajeo, sitios de descanso u otras formaciones podrían generar una alta concentración de aves.
- Elementos lineales del paisaje: Las aves en general utilizan elementos lineales del paisaje (ríos, quebradas, líneas de costa, cordones montañosos, bordes de bosque, etc.), para guiarse durante sus movimientos locales o migratorios, por lo que la instalación de estructuras de manera perpendicular a estos elementos aumenta la probabilidad de colisión.
- Condiciones meteorológicas adversas: Aquellos lugares o situaciones en que se manifiesten, de manera periódica, condiciones climáticas que dificulten de alguna manera la visibilidad de las aves o que afectan su vuelo (lluvia, nieve, neblina, etc.), conllevarán un aumento del riesgo de colisión.

Es importante mencionar que en el caso de líneas de 500 kV de estas características no se registran eventos del tipo electrocución, debido a la distancia entre los cables, los conductores y las torres.

Tal como se detalló en la línea de base, en los muestreos en campo no se registraron especies con distribuciones restringidas en el Área de Influencia de la LEAT, ni que tengan una etapa de su vida restringida a esta área, sí se registraron especies que se encuentran clasificadas con algún grado de vulnerabilidad respecto de su estado de conservación y algunas que presentan una distribución restringida a la Patagonia o a la Argentina.

En los estudios realizados para este proyecto y en los monitoreos de aves del proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz, no se registraron en el área de influencia de la LEAT especies con estados de conservación críticos. Si bien no se han registrado en los trabajos de campo, la zona de estudio se encuentra dentro del área de distribución de estas especies, con lo cual existe la posibilidad de que puedan ser registradas.

Las áreas ubicadas debajo de los quiebres naturales, los cursos de agua y los ambientes más reparados de los vientos y de condiciones climáticas adversas, representan guías naturales para el desplazamiento de las aves. Por ello, los tramos del tendido de la línea que atraviesan el río Santa Cruz y los tramos en donde la LEAT desciende desde la meseta al valle fluvial (Figura 99), como es el caso de los tramos CL1 a CL4, CL8 a CL11 y progresivas 75000 a 79000 del tramo LBA-ETRSC, son zonas potencialmente vinculadas a un mayor uso del espacio aéreo por parte de las aves. En este sentido, es importante diferenciar las especies que utilizan este ambiente, que por lo general realizan vuelos cortos y a alturas relativamente bajas, lo que las hace más vulnerables a las colisiones con los cables, de las especies migratorias de larga y media distancia que se desplazan a una altura de vuelo superior a la altura de la LEAT, minimizando ello el potencial efecto de la LEAT por colisiones. Estas especies sólo se podrían ver afectadas si a lo largo del trayecto migratorio bajan a determinados sitios a descansar o a alimentarse.

Sin embargo, aunque la información acerca de las rutas de migración de aves con estados de conservación comprometidos como el chorlito ceniciento (*Pluvianellus socialis*), el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*) y el macá tobiano (*Podiceps gallardoi*) es aún escasa y no permite determinar con certeza el patrón de migración, las rutas elegidas por los individuos o bandadas, la altura de vuelo, los sitios de descanso intermedios, entre otras particularidades, se deben considerar medidas de mitigación precautorias, tales como la demarcación de los cables mediante elementos anticolidión que aumenten la visibilidad de los mismos (Ferrer, M.A., 2012) en los tramos de la LEAT mencionados.

Por otro lado, no hay estudios disponibles sistemáticos a mediano o largo plazo respecto de la magnitud, dimensionamiento y comprobación de los impactos sobre especies de aves, ya sean migratorias o no, en Líneas Eléctricas existentes en la región Patagónica, que permita comprender la magnitud de la problemática.

Si bien en la fase de operación y mantenimiento la importancia del impacto sobre las aves se considera moderada, pero la implementación de las medidas de mitigación propuestas minimizará los potenciales impactos derivados de los eventos de colisión al aumentar la visibilidad de los cables. Los dispositivos espantapajaros han demostrado ser métodos de gran efectividad en otras regiones del mundo.

En cuanto a los campos electromagnéticos que puede generar la Línea, de acuerdo con el estudio de modelizaciones realizado, la misma tendrá valores por debajo de lo establecido por la normativa aplicable. Normativa vigente la Resolución se 77/98.

- campo eléctrico: límite superior de 3 kv/m, medido al borde de la franja de servidumbre, a 1 metro del suelo.
- campo magnético: límite superior de 250 mg, en condiciones de máxima corriente nominal, medido a 1 m del suelo). El borde de la franja de servidumbre sería el cerco perimetral de la estación.



En el momento de mantenimiento y limpieza de equipos, probablemente se produzca el transporte de materiales, la circulación de maquinarias y la operación de equipos que nuevamente afectará a la fauna silvestre con los ruidos que generen esas acciones, resultando un posible desplazamiento de aves, mamíferos y reptiles de la zona, aunque de manera temporal, porque la importancia del impacto se considera baja.

Si bien las tareas de abandono implicarán en el momento de las mismas, una afectación a la fauna por el nivel sonoro y el tránsito de maquinarias y vehículos, ocasionarán un beneficio si se considera que las mismas tienen como objeto recomponer el ambiente a su estado anterior, extrayendo todo material ajeno al mismo y promoviendo la revegetación.

En caso de contingencias, la fauna puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor crítico, de no implementarse correctamente el PGA

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Fauna	Moderado I = - 30	Bajo I = - 24	Bajo I = - 22	<b>MODERADO</b> I = - 25

Para este factor ambiental, las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados se dan mayormente en la etapa de construcción:

- Funcionamiento de obradores.
- Construcción y adecuación de caminos de acceso.
- Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales.
- Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas.
- Instalación de fundaciones y hormigonado de bases.
- Armado e instalación de torres y estructuras.
- 

### **11.5.3 Medio socio-económico y cultural**

#### **11.5.3.1 Paisaje**

Se refiere a la alteración del paisaje generada por el movimiento de suelos en la superficie a ser utilizada, tránsito de maquinarias y colocación de instalaciones de superficie.

Una nueva obra modifica de manera definitiva el paisaje asociado, y su efecto se suma al existente en la zona si no se restauran las áreas una vez finalizadas las actividades y se recompone el lugar a su estado original, en la medida de lo posible.

Durante la etapa de construcción, se considera que todas las acciones de obra, afectará de manera temporal y puntual el paisaje del área de influencia inmediata del Proyecto.

Teniendo en cuenta sólo la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento del obrador, el desfile de torres e instalación, estructuras y cableado de la línea, y la acumulación de residuos, constituyen elementos fundamentales que promueven la modificación temporal del paisaje.

Es así que la importancia ambiental de los impactos asociados sobre el paisaje durante la etapa constructiva, alcanza un valor moderado negativo en las tareas de construcción, la adecuación de caminos, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento de obrador, la excavación de fundaciones, el desfile de torres e instalación de torres, estructuras de la línea, el zanjeo, cableado aéreo de la línea y terminación de obra; un valor negativo bajo en las acciones de tareas de armado e instalación de torres, estructuras y manejo de residuos.

En la etapa de operación y mantenimiento, durante el funcionamiento de la Línea, se debe tener en cuenta que la visualización de Línea establece una modificación permanente al paisaje circundante, característica inevitable en este proyecto.

El impacto visual se relaciona directamente con los componentes ambientales del ámbito específico donde se emplaza el emprendimiento y es función de la existencia cercana o no, continua o no de potenciales observadores. Se considera entonces que, no existe impacto visual sin la presencia de observadores humanos que lo registren como tal.

Si se ubican o transitan por el área observadores, surge la valorización positiva o negativa del impacto visual en el área.

Dadas las características del relieve, no existen aspectos destacados del paisaje, en donde la línea pudiera interferir la visual del mismo.

De acuerdo al análisis de paisaje realizado, se pueden identificar a lo largo de la línea tres ambientes distintos: Meseta, Valle Fluvial y terrazas I y II, y Niveles aterrizados y Río Santa Cruz, con una valoración de unidades de paisaje otorgada de Regular, Bueno y Muy bueno respectivamente.

El valor de la importancia del impacto varía si se tiene en cuenta que el impacto al paisaje existente por la presencia de las líneas, las instalaciones existentes en algunos sectores.

A fin de lograr una evaluación exhaustiva del impacto visual de la línea se realizó una lista de chequeo complementaria, desde donde se pudo extraer una conclusión acerca de la medida de la importancia del impacto ambiental asociado.

El impacto visual total se compone de las tres submatrices que involucran visibilidad, contexto e intensidad y se realiza para cada una de las unidades de paisaje identificadas en la caracterización y diagnóstico. (Tabla 108. Evaluación del impacto visual)

La variable Impacto visual se construyó para que el evaluador pueda interpretar fácilmente el nivel de impacto visual alcanzado por el proyecto.

Esta variable toma valores en el intervalo 18-180, rango que no constituye una escala de fácil lectura e interpretación. Por este motivo la variable ha sido transformada matemáticamente mediante un polinomio de grado 2, y asimilada a una escala 1-10 y categorizada de la siguiente manera:

	Rango 1 - 3: Impacto visual bajo.
	Rango 4 - 7: Impacto visual moderado.
	Rango 8 - 10: Impacto visual alto.

Tabla 108. Evaluación del impacto visual.

Características	Valoración Unidades de Paisaje		
	Regular	Bueno	Muy Bueno

	Ambientes		
	Meseta	Valle Fluvial y terrazas I, II y III al norte del RSC	Niveles aterrados al sur del RSC
<b>Visibilidad del Proyecto</b>			
<i>El proyecto se ubica dentro de un área con alta calidad escénica</i>			
Muy Alto			
Alto			8
Moderado		5	
Bajo	3		
<i>El proyecto se ubica en un nivel topográfico</i>			
Superior al Principal Observador	4	4	
Al mismo nivel que el Principal Observador			
Inferior al Principal Observador			4
<i>La visibilidad para los observadores principales resulta estacional o</i>			
Siempre Visible	4	4	6
Visible en Épocas Críticas			
Visible en Épocas no Críticas			
No es Visible a lo largo del año			
<i>La obstrucción visual de la línea</i>			
Muy importante			
Moderadamente importante	6	6	6
Poco importante			
<i>Los Principales Observadores de la línea se ubican en</i>			
Propiedad Privada Parquizada			
Zona Residencial			
Áreas Recreativas			
Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales			
Zona Agrícola			
Zona Industrial			
Zona Comercial			
Zona Periurbana			
Rutas	3	3	3
Áreas Degradadas			
<i>¿El proyecto bloquea visualmente panoramas importantes para la zona?</i>			
Si, produce un bloqueo Visual Importante			
Sí, pero produce un bloqueo Visual Moderado	6	6	6
No produce bloqueo Visual de Panorama relevantes			
<b>TOTA PARCIAL</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>33</b>
<b>Contexto de visibilidad</b>			
<i>El alrededor del proyecto corresponde a:</i>			
Propiedad Privada Parquizada			
Zona Residencial			
Áreas Recreativas			
Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales			
Zona Agrícola			
Zona Industrial			
Zona Comercial			
Zona Periurbana			
Rutas	3	3	3

Características	Valoración Unidades de Paisaje		
	Regular	Bueno	Muy Bueno
	Ambientes		
	Meseta	Valle Fluvial y terrazas I, II y III al norte del RSC	Niveles aterra- zados al sur del RSC
Áreas Degradadas			
<b>Existen otras estructuras semejantes a una distancia de</b>			
Más de 2500 metros o No Existen en la Zona	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Entre 1000 y 2500 metros			
Menos de 1000 metros			
Contiguas			
<b>¿En cuál de las siguientes situaciones se encontrarán los principales observadores?</b>			
En sus casas			
En lugares públicos de esparcimiento			
En su trabajo			
En Tránsito	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>¿Las características del proyecto son incompatibles con su entorno?</b>			
Sí, porque resulta una estructura extraña a su entorno	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Sí, porque se encuentra dentro de un área con proyec- tos ya definidos			
Sí, pero por sus Características Constructivas, las cua- les pueden ajustarse			
No, sus características son compatibles a las de su Entorno			
<b>¿El montaje requerirá camuflaje?</b>			
Requiere ocultamiento mediante nuevas pantallas o es imposible de ocultar	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Permite Utilizar Pantallas de Vegetación Existentes			
No Requiere ocultamiento			
<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>
<b>Intensidad visual</b>			
<b>Para el principal observador se considera una estructura</b>			
Muy Prominente	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Relativamente Prominente			
Poco Prominente			
<b>El contraste del proyecto con el fondo</b>			
Muy Importante	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Moderadamente Importante			
Poco Importante			
<b>Para el observador principal, la percepción visual del proyecto es</b>			
Una estructura Contigua a su Ámbito Inmediato (< 100 m)			
Una estructura Relativamente Cercana (100 m < ob- servador < 500m)			
Una estructura lejana (> 500 m)	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>El proyecto debe considerarse una estructura de duración</b>			
Permanente	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Semipermanente			
Transitoria			

Características	Valoración Unidades de Paisaje		
	Regular	Bueno	Muy Bueno
	Ambientes		
	Meseta	Valle Fluvial y terrazas I, II y III al norte del RSC	Niveles aterrados al sur del RSC
<b>El proyecto debe considerarse una estructura de expansión</b>			
Muy Extendida (gran ocupación del espacio)			
Poco Extendida	5	5	5
Puntual			
<b>La escala del proyecto con respecto a otros elementos visuales del entorno es</b>			
Mucho mayor	10	10	10
Semejante			
Menor			
<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>107</b>	<b>111</b>	<b>117</b>
<b>Nivel de impacto visual (Escala 1 a 10)</b>	<b>6.0</b>	<b>6.5</b>	<b>7</b>
	<b>Moderado</b>	<b>Moderado</b>	<b>Moderado</b>

De la lectura de la lista de verificación previa, surge que el impacto visual alcanza un valor moderado, si se tiene en cuenta que en la mayoría de las variables analizadas se desprende que la incidencia de la LEAT sobre el paisaje circundante dependería de la ubicación del observador y de la unidad de paisaje.

Respecto a las tareas de limpieza y mantenimiento es esperable la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales que provocará el movimiento inusual de vehículos y personas que impactarán en el paisaje, aunque de un modo temporal, puntual y con una importancia baja. No obstante, la generación de residuos, sin una gestión apropiada de los mismos, también contribuiría a la afectación del recurso, aunque con una baja magnitud.

Se considera que las tareas de recomposición a realizarse durante la etapa de abandono minimizarán la afectación sobre el paisaje, disminuyendo el grado de irreversibilidad del impacto en el mediano a largo plazo, por lo que se considera como positivo.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapas de Construcción	Etapas de Operación y Mantenimiento	Etapas de Abandono	
Paisaje	Moderado I = - 29	Moderado I = - 27	Positivo I = 7	<b>BAJO</b> <b>I = - 16</b>

Para este factor ambiental, las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados son

Etapas de Construcción:

- Funcionamiento de obradores
- Construcción y adecuación de caminos de acceso

- Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales
- Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas
- Instalación de fundaciones y hormigonado de bases
- Armado e instalación torres y estructuras.
- Terminación de obra.

Etapa de Operación y Mantenimiento:

- Operación y Mantenimiento de la LEAT.

Etapa de Abandono:

- No se han identificado

### 11.5.3.2 Uso del suelo

Se refiere a la alteración y cambios en el uso del suelo, debido a las acciones previstas por el proyecto.

Asimismo, cabe mencionar que el proyecto no generaría cambios substanciales en el uso del suelo en las áreas aledañas al mismo, tanto en la etapa de construcción como de operación.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, la importancia media total de este impacto, en la etapa de construcción ha resultado ser moderada hasta que finalicen las tareas, y baja en la etapa de operación y mantenimiento.

Si tenemos en cuenta que durante el abandono y retiro de las instalaciones se pretende volver el sitio a sus condiciones originales, el desmantelamiento la línea, traerá consecuencias positivas sobre el uso del suelo, Se recupera el uso inicial.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Usos del suelo	Moderado I = - 27	Bajo I = - 24	Positivo I = 8	<b>BAJO</b> <b>I = - 15</b>

Para este factor ambiental, las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados son

Etapa de Construcción:

- Funcionamiento de obradores
- Construcción y adecuación de caminos de acceso
- Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales
- Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas
- Instalación de fundaciones y hormigonado de bases
- Armado e instalación torres y estructuras.
- Terminación de obra.

Etapa de Operación y Mantenimiento:

- Operación y Mantenimiento de la LEAT.

Etapa de Abandono:

- No se han identificado

### **11.5.3.3 Arqueología, paleontología y valor patrimonial**

Se refiere a la alteración de restos arqueológicos y/o paleontológicos por las tareas de movimiento de suelos. El patrimonio arqueológico y paleontológico se considera un bien único y no renovable cuya propiedad pertenece al conjunto de la sociedad.

Existen altas frecuencias de materiales arqueológicos concentradas en los sectores reparados de las cuencas endorreicas y cañadones. Ello determina que en estas geoformas deberán extremarse los cuidados evitando cualquier laboreo hasta no contar con la liberación del área por un arqueólogo. Tal es el caso del Punto singular 7 y del Arroyo las matas.

Asimismo, se deberán extremar los cuidados y contar con la presencia de un arqueólogo en otras áreas de mayor sensibilidad ambiental.

De ocurrir estos impactos, serían directos porque ocurren en el mismo tiempo y lugar; discreto porque la acción ocurre en un solo evento en el espacio-tiempo, permanente: porque el impacto ocasionado se manifiesta a lo largo del tiempo e irreversible: porque una vez impactados, los bienes arqueológicos pierden una de sus características esenciales: el contexto. Los bienes recuperados fuera de su contexto no pueden proveer información relevante.

De este modo, la evaluación del impacto potencial según los criterios empleados en la Matriz es de signo negativo, crítico y de un nivel de ponderación también alto, dado que, de no mediar acciones preventivas o correctivas, el daño sobre la evidencia arqueológica o paleontológica sería irreversible. Por lo tanto, la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico y paleontológico es de signo negativo y de alta ponderación.

De aplicarse correctamente las medidas de protección ambiental, este impacto producido podrá ser mitigado y/o evitado.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Arqueología y Paleontología	Critico I = - 51	Moderado I = - 39	Moderado I = - 35	<b>MODERADO</b> <b>I = - 42</b>

Para este factor ambiental, las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados son

Etapa de Construcción:

- Funcionamiento de obradores
- Construcción y adecuación de caminos de acceso
- Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales
- Armado e instalación torres y estructuras

Etapa de Operación y Mantenimiento:

- Mantenimiento de la franja de servidumbre y accesos

Etapa de Abandono:

- Abandono y Retiro de Instalaciones de la LEAT.

Las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos críticos son

Etapa de Construcción:

- Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas
- Instalación de fundaciones y hormigonado de bases

#### **11.5.3.4 Economía local y Regional**

Dentro de este ítem se consideran las actividades económicas para el área del Proyecto.

El proyecto tiene como propósito aumentar la oferta de generación de energía, en el Sistema Interconectado Argentino, para abastecer el aumento progresivo de la demanda del sector energético, la que se ha acrecentado fuertemente en este último tiempo y se prevé continúe con esta tendencia sostenida.

La economía local se vería beneficiada por la posibilidad de un incremento de intercambio comercial para abastecer los requerimientos logísticos de la obra, compra de materiales, servicios, etc.

El balance del impacto se estima como positivo, ya que el Proyecto en sí mismo se considera beneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por el requerimiento de distintos servicios. También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte de combustibles y lubricantes y materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control interno, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

La importancia ambiental de los impactos asociados a todas las acciones de construcción, la adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, instalación y funcionamiento de obrador, excavación de fundaciones, desfile de torres e instalación y tendido de conductores, zanjeo y la terminación de obra, alcanzan un valor positivo.

En la etapa de operación y mantenimiento el funcionamiento de la Línea se generará un leve incremento en la demanda de servicios, tanto para su operación como para su mantenimiento y limpieza.

En este sentido se considera que la importancia del impacto asociado a la operación y mantenimiento alcanza un valor positivo.

Finalmente, durante las operaciones de abandono se incrementará levemente la demanda de servicios conexos para las operaciones de restauración del sitio.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Economía local y regional	Positivo I = 35	Positivo I = 45	Positivo I = 25	<b>POSITIVO</b> <b>I = 35</b>



Para este factor ambiental, no se han identificado acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados o críticos

### 11.5.3.5 Infraestructura

Se refiere a la alteración de la infraestructura local producto de las actividades de construcción.

Durante la etapa de construcción, la infraestructura existente cercana al área consistente en caminos, tranqueras y alambrados, rutas, pueden ser afectadas por diversas tareas de obra, tales como la construcción y/o adecuación de caminos y corredores internos, construcción de la línea, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, las actividades de los obradores, fundaciones, desfile de torres e instalación, el zanjeo y la terminación de obra.

Los alambrados que recorren perimetralmente los predios y las tranqueras también están propensos a ser afectados por las acciones de obra.

Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre la infraestructura existente alcanza un valor negativo moderado, siempre y cuando se respeten los planes de obra.

En la etapa de operación y mantenimiento, las tareas de limpieza y control de equipos pueden llegar a ocasionar las mismas afectaciones que las mencionadas en la etapa de construcción.

Respecto a la aeronavegación, la operación de la Línea no traerá aparejados riesgos adicionales para los eventuales sobrevuelos que pudieran producirse en las inmediaciones del mismo, ya que la altura de vuelo supera varias veces la altura de las torres.

Por otro lado, si bien la probabilidad es muy baja, y estos ítems se detectan en los mantenimientos, se debe tener en cuenta la posibilidad de caída de elementos. En la medida que las gestiones de mantenimiento se realicen de manera planificada y organizada la importancia del impacto asociado se considera negativo moderado.

En la etapa de abandono, las operaciones propiamente dichas pueden también llegar a afectar de manera baja a la infraestructura existente.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Infraestructura	Moderado I = - 26	Bajo I = - 23	Bajo I = - 23	<b>BAJO</b> <b>I = - 24</b>

Para este factor ambiental, las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados son

Etapa de Construcción:

- Construcción y adecuación de caminos de acceso
- Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales
- Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas
- Instalación de fundaciones y hormigonado de bases

- Armado e instalación torres y estructuras.

Etapa de Operación y Mantenimiento:

- No se han identificado

Etapa de Abandono:

- No se han identificado

### 11.5.3.6 Modo de vida y calidad de vida

Se refiere a la modificación de los hábitos de los pobladores locales, que se ve reflejada en la calidad de vida de los mismos, con motivo de las actividades previstas por el proyecto.

Se prevé que la población pueda verse afectada en sus actividades cotidianas, ya que durante la construcción se incrementará la cantidad de personas, y sobre todo la circulación de camiones y equipamiento.

Se considera que la importancia del impacto es negativa y baja, considerando la temporalidad del evento.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, habrá un impacto de nivel negativo con una importancia baja.

Se realizó para la LEAT 500 kV una Modelización de CEM y otros efectos, y se comparó los valores calculados en las modelizaciones con aquellos estipulados en la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación. A continuación, se resumen los valores calculados en condiciones máximas posibles de la LEAT (es decir: 525 kV y 2100 A) sobre la franja de servidumbre calculada, para el campo eléctrico, campo magnético y ruido audible.

Las corrientes inducidas son los valores máximos dentro de la propia franja de servidumbre y la radio interferencia se verifica para una distancia equivalente a cinco veces la altura libre del conductor inferior (45 m aproximadamente).

Tabla 109. Modelización de CEM y otros efectos

RESUMEN DE VALORES OBTENIDOS			
	Ítem	Valores Obtenidos	Valores Permitidos (1)
FRANJA DE SERVIDUMBRE LEAT 500 KV	Radio Interferencia	< 50 [dB]	54 [dB]
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 58,4 [dB(A)] Cond. Húmedo: 52,4 [dB(A)]	53 [dB](A)
	Campo Eléctrico	< 0,75 [kV/m]	3 [kV/m]
	I inducida niño por E	40,6 [µA]	5 [mA]
	I inducida auto por E	0,66 [mA]	5 [mA]
	Campo Magnético	< 40 [mG]	250 [mG]
	I inducida niño por B	1,97 [µA]	5 [mA]

(1) Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente

Del análisis de la Tabla 109. Modelización de CEM y otros efectos, se puede inferir que la LEAT cumpliría con todos los aspectos reglamentados excepto para el ruido audible en condiciones de lluvia (58,4 contra 53 dB(A)). Al respecto se debe dejar bien en claro que los cálculos realizados son puramente teóricos

y se realizan sin tener en cuenta otros factores coincidentes que pueden influir en la percepción de los seres vivos.

Específicamente para el caso del ruido audible, su modelización en caso de lluvia se realiza sin tener en cuenta el propio ruido de la lluvia por lo cual, en la realidad, efectivamente se tendrá el ruido provocado por la disrupción del aire en la superficie del conductor más el ruido de la lluvia que depende de su intensidad y de la presencia o no de otros factores como ser el viento. Por las razones expuestas anteriormente, se puede inferir con un razonable grado de certeza que el ruido provocado por la LEAT sobre su franja de servidumbre en caso de lluvia será menor que el ruido de la propia lluvia.

El análisis comparativo de los valores obtenidos por cálculos teóricos de la Tabla 109. Modelización de CEM y otros efectos, con los valores reglamentados demuestra que, para la LEAT de 500 kV satisfacen la normativa vigente. Realizando un análisis más preciso, en las condiciones máximas de funcionamiento posible (525 kV y 2100 A) y sobre la franja de servidumbre, el valor calculado para el campo eléctrico asciende al 16 % del máximo permitido mientras que el campo magnético alcanza también al 16%; ambos para configuración tipo “Cross Rope” y con mínima separación del piso (8,8 m).

En caso de contingencias, por ejemplo incendios de un obrador, afectación a interferencias, etc., en función de su magnitud y de no cumplirse con el PGA, la importancia del impacto potencial podría llegar a ser crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Modo de vida	Bajo I = - 18	Bajo I = - 18	Bajo I = - 16	<b>BAJO</b> I = - 17

Para este factor ambiental no se han identificado acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados o críticos

### 11.5.3.7 Empleos

Se refiere a los cambios en la tasa de ocupación de la población local, derivados de la contratación de personal para las distintas etapas del proyecto.

Durante la construcción se prevé la contratación de mano de obra local, constituyendo este un impacto positivo, y aunque son de carácter temporal, tendrá una incidencia local.

En la etapa de operación y mantenimiento se generará demanda de horas hombre a nivel operativo tanto para su operación como para su mantenimiento.

Durante el abandono también se prevé la contratación de mano de obra local, constituyendo este un impacto positivo, aunque son de carácter temporal, y de menor incidencia a nivel local.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Man-	Etapa de Abandono	

		tenimiento		
Empleos	Positivo I = 28	Positivo I = 25	Positivo I = 25	<b>POSITIVO</b> I = 26

Para este factor ambiental, no se han identificado acciones que pueden generar impactos ambientales negativos moderados o críticos.

## 11.6 Evaluación de Impactos Acumulativos

### 11.6.1 Introducción

El presente capítulo se desarrolló teniendo en cuenta el Capítulo 5. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales, subcapítulo 5.18 Impactos Acumulativos del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz (EBISA, 2017).

Este proyecto requiere la evaluación de los impactos acumulativos, por formar parte de dos proyectos de mayor envergadura como lo son los Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz. De esta forma se analizan y consideran la suma de los componentes tales como obradores, villas temporarias, campamentos, caminos de acceso, obras principales de los Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz, Sistema de Comunicaciones de Respaldo por Radioenlaces SHF (Microondas o MW)”, y la acumulación de efectos derivados de la LEAT para su conexión al SADI (Sistema Argentino de Interconexión).

Existen impactos que han sido analizados en su correspondiente sección y que por las características que revisten se consideran como impactos acumulativos (en factores tales como suelo, geomorfología, fauna y vegetación, calidad de aire, calidad de agua, patrimonio cultural, paisaje). Para el tratamiento de estos impactos identificados, medidas de protección y mitigación ambiental, además de los indicadores que permitirán el monitoreo y seguimiento de impactos acumulativos que sumen proyectos futuros asociados a los aprovechamientos.

### 11.6.2 Objetivos

Los objetivos principales del presente capítulo son:

- a. Evaluar los impactos potenciales del emprendimiento propuesto (LEAT 500 KV, en el contexto de los efectos potenciales que pueden tener otros emprendimientos (Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz y Sistema de Comunicaciones de Respaldo por Radioenlaces SHF - Microondas o MW) y/o factores ambientales externos.
- b. Verificar que los potenciales efectos ambientales acumulativos no limiten el valor o ponen en riesgo la factibilidad del emprendimiento propuesto.

### 11.6.3 Proceso para la Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos

#### 11.6.3.1 Evaluación preliminar: proyectos y límites espaciales

Los estudios ambientales desarrollados a la fecha asociados a cada componente son los siguientes:

- ✓ EsIA N°1: Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de Actividades de Estudio de Base: Sondeos Geotécnicos Exploratorios, para el Proyecto: Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz

realizado por Serman & asociados s.a. en diciembre del 2014 y Adenda al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de Actividades de Estudio de Base: Sondeos Geotécnicos Exploratorios (Excavaciones de investigación geotécnica y terraplenes de prueba), para el Proyecto: Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz realizado Serman & asociados S.A. en septiembre del 2015 para la UTE.

- ✓ EsIA N°2: Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de Actividades de Estudio de Base: Campamentos Pioneros Cóndor Cliff y La Barrancosa y Camino de Acceso Margen Derecha, para el Proyecto: Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz realizado por Serman & asociados s.a. en diciembre del 2014 y Adenda al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de Actividades de Estudio de Base: Campamentos Pioneros Cóndor Cliff y La Barrancosa y Camino de Acceso Margen Derecha (Movimiento de suelos en zonas de emplazamiento de Villas Temporarias, primera etapa de construcción de Villas y terraplén de avance del puente de servicio CCL), para el Proyecto: Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz realizado por Serman & asociados S.A. en octubre del 2015 para la UTE.
- ✓ EsIA N°3: Estudio de Impacto Ambiental (EsIA): Aprovechamientos Hidroeléctricos del Rio Santa Cruz, realizado por UTE (2017) y ampliado por EBISA (2017).
- ✓ EsIA N°4: Sistema de Comunicaciones de Respaldo por Radioenlaces SHF (Microondas o MW)” realizado por Terramoena SRL en Marzo de 2018.
- ✓ EsIA N°5: El presente Estudio de Impacto Ambiental del Sistema de Transmisión LEAT 500 KV EM CCL – EM LBA – ET RSC.

En cada uno de ellos se especificó claramente el alcance y los límites. En forma esquemática, se puede observar los elementos que entran en los análisis correspondientes:

- presas CCL y LBA,
- embalses CCL y LBA,
- villas CCL y LBA,
- caminos de acceso,
- tramo de relocalización de ruta 9,
- tramo de relocalización de ruta 17,
- puente de CCL sobre coronamiento de presa,
- Sistema de Comunicaciones de Respaldo por Radioenlaces SHF (Microondas o MW)
- LEAT 500 KV EM CCL – EM LBA – ET RSC.

Tabla 110. Impactos ambientales acumulativos: Estudios Ambientales involucrados

Componentes	Estudios de Impacto Ambiental involucrados		
	Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz	Sistema de Comunicaciones de Respaldo Asociado	Sistema de Transmisión LEAT 500 KV

Presas CCL y LBA	✓		
Embalses CCL y LBA	✓		
Villas CCL y LBA	✓		
Caminos de acceso	✓		
Obradores CCL y LBA	✓		
Tramo de relocalización de ruta 9	✓		
Tramo de relocalización de ruta 17	✓		
Puente de CCL sobre coronamiento de presa	✓		
Sistema de Comunicaciones de Respaldo por Radioenlaces SHF (Microondas o MW)		✓	
LEAT 500 KV EM CCL – EM LBA – ET RSC.			✓

En la tabla siguiente se analizarán los impactos ambientales acumulativos de las acciones enunciadas en el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente al Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz, realizado por la UTE (2017) y ampliado por EBISA (2017), El EIA del Sistema de Comunicaciones de Respaldo por Radioenlaces SHF (Microondas o MW)” realizado por Terramoena SRL en Marzo de 2018, y el presente Estudio de Impacto Ambiental: EsIA N°4 Estudio de Impacto Ambiental Sistema de Transmisión LEAT 500 KV EETT CCL-LBA-RSC y Sistema de Comunicaciones de Respaldo Asociado.

Tabla 111. Impactos ambientales acumulativos: Estudios Ambientales involucrados.

Proyectos	Áreas de influencia	
	Área de Influencia Directa	Área Influencia Indirecta
Estudio de Impacto Ambiental Aprovechamientos Hidroeléctricos del Rio Santa Cruz	Se define como Área de Influencia Directa del Medio Natural (AIDN), al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la construcción y operación de toda la infraestructura requerida para el aprovechamiento hidroeléctrico. De acuerdo con esta definición, y con relación específicamente a la identificación del Área de Afectación (según Ley N° 23.8791) se corresponde con el Área de Influencia Directa del Medio Natural, abarcando a los embalses CCL y LBA, sus perilagos y aguas abajo de las presas. También son considerados los espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante la etapa de construcción y/u operación del proyecto. Dentro del área de influencia directa se incluyen las áreas que serán inundadas por la formación del embalse y aquellas directamente impactadas por las obras que no estén ya incluidas en el Área de Obras: construcción de la presa, instalación de obradores, yacimientos y villas. Estas áreas serán afectadas (impactadas) directamente por el proceso de construcción y operación del proyecto, originando perturbaciones en diversos grados sobre el medio ambiente.	El Área de Influencia Indirecta (AIIN) incluye el AIDN y está definida como el espacio físico y ecosistémico que abarca los componentes y procesos naturales, donde se manifiestan los efectos producidos directa o indirectamente por el Proyecto. Para el presente proyecto se utilizó una delimitación territorial de la Cuenca de rio Santa Cruz y su Estuario, entendiendo a estos ámbitos como áreas donde interactúan los fenómenos naturales.
Sistema de Comunicaciones de Respaldo por Radioenlaces SHF (Microondas o MW)	Antenas de comunicación: círculo de 150 m de radio, tomando como punto central la implantación de la antena.	Antenas de comunicación: círculo de 500 m de radio tomando como punto central la implantación de la antena.
LEAT 500 KV EM CCL – EM LBA – ET RSC.	LEAT: Franja de 400 m de ancho tomando como centro la línea eléctrica en toda su longitud.	LEAT: franja de 1600 m a cada lado del eje de la LEAT tomados desde el limite externo del AID

### 11.6.3.2 Evaluación preliminar II – otras actividades y factores externos

Esta etapa corresponde a la identificación de otras actividades de magnitud que estén siendo planificadas dentro del área o período establecidos para el análisis.

Es importante mencionar que no se han identificado otras actividades de magnitud asociadas, que estén siendo planificadas dentro del área o período establecidos para el análisis.

La posibilidad de que factores naturales o presiones sociales externas (por ejemplo, sequías, otros eventos climáticos extremos, o un aumento en la necesidad de servicios básicos para abastecer la demanda ocasionada por el crecimiento de una población) puedan afectar la condición presente y futura fueron evaluados en los correspondientes Estudios de Impacto Ambiental, en particular dada la magnitud del proyecto, en el Estudio de Impacto Ambiental de los Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz, realizado por la UTE (2017) y el realizado por EBISA (2017).

### 11.6.3.3 Condición de línea de base, definición de la línea de base

Es importante mencionar que la cantidad de factores ambientales analizados en las Matrices de Impactos Ambientales del proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz, por su envergadura es muy superior a los factores ambientales evaluados en el Estudio de Impacto Ambiental del Sistema de Transmisión LEAT 500 KV EM CCL – EM LBA – ET RSC.

Tabla 112. Impactos ambientales acumulativos: Cruces de factores entre proyectos.

IMPACTOS ACUMULATIVOS		Aprovechamiento Hidroeléctrica del Río Santa Cruz Sistema de Transmisión LEAT 500 KV EM CCL – EM LBA – ET RSC.			
		Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono o Retiro	
MEDIOS	Físico	Calidad de aire	ACUMULATIVO NEGATIVO	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO
		Ruido	ACUMULATIVO NEGATIVO	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO
		Geomorfología	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO
		Suelos	ACUMULATIVO NEGATIVO	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO
		Agua superficial	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO
		Agua Subterránea	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO
	Biológico	Flora	ACUMULATIVO NEGATIVO	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO
		Fauna	ACUMULATIVO NEGATIVO	ACUMULATIVO NEGATIVO	NO ACUMULATIVO
	Socioeconómico y cultural	Paisaje	ACUMULATIVO NEGATIVO	ACUMULATIVO NEGATIVO	NO ACUMULATIVO
		Uso Actual	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO
		Arqueología y Paleontología	ACUMULATIVO NEGATIVO	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO
		Economía local y regional	ACUMULATIVO POSITIVO	ACUMULATIVO POSITIVO	NO ACUMULATIVO
		Infraestructura	ACUMULATIVO NEGATIVO	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO
		Modo de vida	ACUMULATIVO NEGATIVO	NO ACUMULATIVO	NO ACUMULATIVO
Empleos		ACUMULATIVO POSITIVO	ACUMULATIVO POSITIVO	NO ACUMULATIVO	



Tabla 113. LEAT 500 KV EETT CCL-LBA-RSC y Sistema de Comunicaciones. Acciones principales que pueden generar impactos acumulativos.

IMPACTOS ACUMULATIVOS		Aprovechamiento Hidroeléctrica del Rio Santa Cruz + Sistema de Comunicaciones de Respaldo por Radioenlaces SHF (Microondas o MW) + Sistema de Transmisión LEAT 500 KV EM CCL – EM LBA – ET RSC.				
		Construcción	Sistema de Transmisión LEAT 500 KV EM CCL – EM LBA – ET RSC. Acciones principales que pueden generar impactos acumulativos	Operación y Mantenimiento	Sistema de Transmisión LEAT 500 KV EM CCL – EM LBA – ET RSC. Acciones principales que pueden generar impactos acumulativos	
<b>MEDIOS</b>	<b>Físico</b>	Calidad de aire	ACUMULATIVO NEGATIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento de Obradores</li> <li>• Construcción y adecuación de caminos de acceso</li> <li>• Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales</li> <li>• Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas</li> <li>• Instalación de fundaciones y hormigonado de bases</li> </ul>		
		Ruido	ACUMULATIVO NEGATIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento de Obradores</li> <li>• Construcción y adecuación de caminos de acceso</li> <li>• Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales</li> <li>• Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas</li> <li>• Instalación de fundaciones y hormigonado de bases</li> </ul>		
		Suelos	ACUMULATIVO NEGATIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento de Obradores</li> <li>• Construcción y adecuación de caminos de acceso</li> <li>• Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales</li> <li>• Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas</li> <li>• Instalación de fundaciones y hormigonado de bases</li> </ul>		
	<b>Biológico</b>	Flora	ACUMULATIVO NEGATIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento de Obradores</li> <li>• Construcción y adecuación de caminos de acceso</li> <li>• Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales</li> <li>• Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas</li> <li>• Instalación de fundaciones y hormigonado de bases</li> <li>• Armado e instalación de torres y estructuras</li> </ul>		
		Fauna	ACUMULATIVO NEGATIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento de Obradores</li> <li>• Construcción y adecuación de caminos de acceso</li> <li>• Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales</li> <li>• Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas</li> <li>• Instalación de fundaciones y hormigonado de bases</li> <li>• Armado e instalación de torres y estructuras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación y Mantenimiento de LEAT</li> </ul>	
	<b>Socioeconómico y cultural</b>	Paisaje	ACUMULATIVO NEGATIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento de Obradores</li> <li>• Construcción y adecuación de caminos de acceso</li> <li>• Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales</li> <li>• Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas</li> <li>• Instalación de fundaciones y hormigonado de bases</li> <li>• Armado e instalación de torres y estructuras</li> <li>• Terminación de Obra</li> </ul>	ACUMULATIVO NEGATIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación y Mantenimiento de LEAT</li> </ul>
		Arqueología y Paleontología	ACUMULATIVO NEGATIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento de Obradores</li> <li>• Construcción y adecuación de caminos de acceso</li> <li>• Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales</li> <li>• Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas</li> <li>• Instalación de fundaciones y hormigonado de bases</li> <li>• Armado e instalación de torres y estructuras</li> </ul>		
		Economía local y regional	ACUMULATIVO POSITIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento de Obradores</li> <li>• Construcción y adecuación de caminos de acceso</li> <li>• Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales</li> <li>• Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas</li> <li>• Instalación de fundaciones y hormigonado de bases</li> <li>• Armado e instalación de torres y estructuras</li> <li>• Terminación de Obra</li> </ul>	ACUMULATIVO POSITIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación y Mantenimiento de LEAT</li> <li>• Mantenimiento de franja de servidumbre y accesos</li> </ul>
		Infraestructura	ACUMULATIVO NEGATIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción y adecuación de caminos de acceso</li> <li>• Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales</li> <li>• Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas</li> <li>• Instalación de fundaciones y hormigonado de bases</li> <li>• Armado e instalación de torres y estructuras</li> </ul>		
		Modo de vida	ACUMULATIVO NEGATIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento de Obradores</li> <li>• Construcción y adecuación de caminos de acceso</li> <li>• Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales</li> <li>• Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas</li> <li>• Instalación de fundaciones y hormigonado de bases</li> <li>• Armado e instalación de torres y estructuras</li> <li>• Terminación de Obra</li> </ul>		
		Empleos	ACUMULATIVO POSITIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento de Obradores</li> <li>• Construcción y adecuación de caminos de acceso</li> <li>• Tránsito de maquinaria y equipos, movimiento de personal, traslado de materiales</li> <li>• Despeje y acondicionamiento de franja de servidumbre y plazoletas</li> <li>• Instalación de fundaciones y hormigonado de bases</li> <li>• Armado e instalación de torres y estructuras</li> <li>• Terminación de Obra</li> </ul>	ACUMULATIVO POSITIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación y Mantenimiento de LEAT</li> <li>• Mantenimiento de franja de servidumbre y accesos</li> </ul>

#### **11.6.3.4 Evaluación de impactos acumulativos**

De acuerdo con lo especificado en los EsIA del proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Rio Santa Cruz, los estudios y actividades de base de las acciones previas a la obra de construcción de las presas ya están ejecutados y su área de influencia operativa está prácticamente incluida en las áreas de obra de las represas. Una vez que se inicie la construcción de las obras principales la mayoría de las acciones que se realizaron para los estudios de base se seguirán gestionando durante esta etapa o serán abandonadas de manera adecuada. Otros impactos serán solapados o contenidos dentro de los impactos propios de las obras de construcción de las represas.

##### **11.6.3.4.1 Por acumulación de acciones que ejercen presión sobre los factores físicos**

###### **11.6.3.4.1.1 Calidad de aire, Nivel de Ruidos**

###### **11.6.3.4.1.1.1 Construcción**

- El tránsito de vehículos y maquinarias, las tareas en obradores y otras acciones de los proyectos generan ruidos, vibraciones, emisiones de gases, vapores y material particulado, que pueden provocar efectos nocivos a la salud de las personas, como así también la afectación de fauna y flora y afectación de la calidad del aire. Si bien este impacto se considera de baja intensidad en los estudios abordados de forma independiente, la sumatoria de las obras aumentará el flujo de vehículos y maquinarias aumentando la intensidad del impacto.
- Las tareas en campamentos podrían generar ruidos y vibraciones fuertes por momentos, lo que puede incidir negativamente.

###### **11.6.3.4.1.2 Suelos**

###### **11.6.3.4.1.2.1 Construcción**

- Las acciones de preparación del terreno, nivelación y fundamentalmente las que involucran movimiento de suelo y compactación del terreno, se identifican como impactos ambientales negativos. La sumatoria de las obras aumentará, de no tomarse medidas, la degradación del suelo en las áreas afectadas, pudiendo favorecer el proceso de desertificación. Cabe destacar que las áreas intervenidas en forma temporal serán reacondicionadas antes de finalizar las obras.

##### **11.6.3.4.2 Por acumulación de acciones que ejercen presión sobre el Medio Biológico**

La reiteración de una acción que genera un impacto permanente puede ejercer una presión acumulativa sobre el mismo factor, de la misma manera que el mismo factor también puede ser receptor del impacto de varias acciones de distinta naturaleza. A continuación se presentan los potenciales impactos acumulativos identificados sobre el medio biológico y sus factores ambientales.

###### **11.6.3.4.2.1 Vegetación**

###### **11.6.3.4.2.1.1 Construcción**

- Se refiere a la alteración que pueda sufrir la vegetación circundante a los proyectos por necesidad de remoción de la misma. Habrá un impacto negativo sobre la vegetación, producido por los desbroces que se realicen en la zona de construcción: obradores, nuevos caminos de acceso, camino de servidumbre, plazoletas de la Línea y áreas de instalaciones de antenas de comunicación, se deberá realizar el desbroce total y la remoción de suelo del sitio. En caso de excederse en las medidas proyectadas, la afectación sobre el recurso se potencia.

#### **11.6.3.4.2.2 Fauna terrestre**

##### 11.6.3.4.2.2.1 Construcción

- Con respecto a la fauna terrestre los impactos acumulativos que podrían generarse en el área de influencia del proyecto están asociados con la afectación de algunas poblaciones de fauna silvestre causada por:
  - ✓ ahuyentamiento temporario de la fauna del área debido a ruidos, vibraciones, etc.,
  - ✓ llenado de los embalses,
  - ✓ posible incremento de la presión de caza favorecido por nuevos accesos asociados al proyecto y
  - ✓ destrucción, fragmentación y alteración de hábitat.
- Otro impacto negativo es el incremento del tránsito vehicular en ruta (Ruta Provincial N° 9) y caminos internos, ya que podrían generar un aumento en atropellamiento de fauna.

##### 11.6.3.4.2.2.2 Operación y Mantenimiento

- La presencia de las presas, la existencia de los caminos y la franja de servidumbre de la Línea traerán aparejados otros disturbios como el movimiento de vehículos y el acceso facilitado de personas a zonas antes despobladas.

#### **11.6.3.4.2.3 Avifauna**

##### 11.6.3.4.2.3.1 Construcción

- La construcción de las presas, primero, y la presencia de los embalses, después, implicarán una serie de acciones con potencialidad de generar impactos sobre la comunidad de aves que hace uso de la cuenca del río Santa Cruz. Estas acciones podrían tener un efecto acumulativo en el tiempo.
- Durante la etapa constructiva de las presas (5 años aproximadamente), y de la línea y antenas de comunicación (4 años aproximadamente), tiempo suficiente para modificar el comportamiento de una población de aves; se generarán ruidos y vibraciones, se desmontarán y se transformarán hábitats y habrá un aumento sostenido de la actividad y la presencia humana en el área de influencia directa del proyecto (obras de cierre de las presas). Dada la magnitud de las obras las repercusiones serán mayores en la construcción de las represas que en la construcción de la línea y la instalación de las antenas.
- Como se trata de disturbios muy locales, lo que podría esperarse son cambios en el compartimiento de las poblaciones de aves que hacen uso de ese sitio, generándose desplazamientos temporarios hacia áreas cercanas con menos disturbios (disponibles en las inmediaciones de las obras).

##### 11.6.3.4.2.3.2 Operación y Mantenimiento

- La construcción de las represas requiere de la modificación de hábitats existentes por inundación de sectores del valle fluvial, la formación de lagos artificiales y la existencia de infraestructura de las propias represas, de las villas, la presencia de personas y el tránsito vehicular y de equipamientos, que afectarán el comportamiento y los hábitos de algunas especies de la fauna local. La futura LEAT podría constituir un impacto acumulativo en la etapa de operación, sobre todo para la avifauna, por colisiones contra los cables de la LEAT 500 KV. Sin embargo una

vez adoptadas las medidas de mitigación propuestas en este estudio, en los sitios de mayor vulnerabilidad, se considera que este efecto será minimizado y la contribución de este efecto acumulativo será poco significativa.

### **11.6.3.4.3 Por acumulación de acciones que ejercen presión sobre el medio socioeconómico y cultural**

#### **11.6.3.4.3.1 Paisaje**

##### 11.6.3.4.3.1.1 Construcción

- Las obras (campamentos, presas, Sistema de Transmisión LEAT 500 KV y Sistema de Comunicaciones de Respaldo Asociado) producirán un impacto negativo con respecto al Paisaje, por las tareas antes mencionadas y la incorporación de nuevos elementos contrastantes en un paisaje predominantemente rural.
- También es de considerar que el impacto derivado de las obras, como por ejemplo la apertura de nuevos caminos y la mayor circulación de vehículos y población, puede producir la degradación de los ambientes sensibles, como los ambientes de humedales, por ejemplo mallines y lagunas.

##### 11.6.3.4.3.1.2 Operación y Mantenimiento

- Las nuevas instalaciones (represas, caminos, línea eléctrica, torres, antenas de comunicación) producirán un impacto negativo con respecto al Paisaje, por incorporación de nuevos elementos contrastantes en un paisaje predominantemente rural.

#### **11.6.3.4.3.2 Patrimonio Arqueológico y Paleontológico**

##### 11.6.3.4.3.2.1 Construcción

- En las inmediaciones de las zonas sensibles ubicadas al sudeste del embalse LBA, se desarrollará la Villa Temporal La Barrancosa y el camino que conectará la misma con la presa. Durante los trabajos de construcción las localidades paleontológicas cercanas podrían ser afectadas por las actividades. Respecto a otros sitios, es importante destacar que, en el área afectada por la presa CCL, afloran barrancas que no han sido definidas litoestratigráficamente, ni correlacionadas, pero aparentan ser depósitos glacialacustres que se formaron durante el Neógeno tardío, cuando comenzó la expansión de los glaciares. No hay datos fehacientes acerca de estos depósitos, y quizás sea necesario un estudio detallado geológico-paleontológico para determinar su importancia en el marco de estudios paleoambientales.
- El cambio en el nivel de base del río podría afectar el arte rupestre presente en la zona debido a cambios en la humedad. Este efecto podría consistir en el deterioro de pinturas y/o formación de líquenes y musgos sobre ellas. Se destacan los sitios que puedan ubicarse en paredones o cañadones más inmediatos al eje de presa, tales como los que pobladores locales señalan existen inmediatamente al sur del eje de presa CCL o los ya localizados en el cañadón Güent Aike, ubicado inmediatamente al este del eje de presa de LBA.
- Respecto de la construcción de la Línea, se deberán tener en cuenta durante la fase de construcción las áreas identificadas como de sensibilidad ambiental media y alta del patrimonio arqueológico y paleontológico, e implementarse las medidas de protección ambiental definidas en el PGA.

##### **11.6.3.4.3.3 Modo de vida de la Población**

#### 11.6.3.4.3.3.1 Construcción

- Las tres localidades del área de influencia directa social se encuentran con sus servicios e infraestructura pública al límite de sus capacidades, por lo cual las obras de sondeos geotécnicos exploratorios, obradores CCL y LBA, caminos de acceso margen derecha, la construcción de los aprovechamientos hidroeléctricos y la construcción de la Línea y antenas de comunicación generarán una presión en la capacidad de los sistemas de salud pública si no se planifica adecuadamente la atención de la población inducida.
- Si las instituciones de seguridad pública no cuentan con los recursos humanos y materiales suficientes para atender este aumento de la demanda, la situación impactará directamente fomentando la sensación de inseguridad entre la población.
- Las grandes migraciones iniciales de trabajadores, su establecimiento, sumado a las empresas de servicios generarán un cambio en la dinámica del eje Piedra Buena – El Calafate y de su relación con la región. Para atender a los impactos asociados a esta modificación se han propuesto un conjunto de medidas que procuran minimizar los impactos negativos y maximizar los efectos positivos. En el PGA correspondiente a las represas se detalla el Programa de Monitoreo Social que tiene por objetivo llevar a cabo el seguimiento de la implementación de medidas y su efectividad, mediante la realización de diferentes consultas y encuestas que permitan establecer la posición de las comunidades locales respecto a cada etapa de proyecto.
- Con respecto a las expropiaciones y la afectación de productores ribereños se deberán reiniciar las negociaciones en el nuevo marco del Proyecto, documentando este proceso participativo y los avances alcanzados, acuerdos y disidencias en cada caso.
- Se identifica también como impacto negativo el incremento del tránsito vehicular en ruta (Ruta Provincial N° 9) y caminos internos, ya que podrían generar un aumento en el riesgo de accidentes.

#### 11.6.3.4.3.3.2 Operación y Mantenimiento:

- En cuanto a la disponibilidad de recursos, también es necesario contemplar que la creación de los embalses puede favorecer a usos alternativos de la costa del río Santa Cruz como actividades recreativas, pesca, navegación, etc. Estas actividades podrían impactar el río si no son controladas de manera adecuada.

#### **11.6.3.4.3.4 Economía Local y Regional**

##### 11.6.3.4.3.4.1 Construcción

- Se identifican como impactos positivos acumulativos durante los proyectos la activación de la economía local y regional a través de: empleos, demanda de insumos y servicios asociados a la obra que inciden sobre la economía provincial y se traslada a una mejora de la calidad de vida de la población local.

##### 11.6.3.4.3.4.2 Operación y Mantenimiento

- Durante las tareas de Operación y Mantenimiento se identifican como impactos positivos acumulativos, aunque en menor medida que en la etapa de construcción.
- Una vez concluidas las obras, su operación permitirá el aumento de la capacidad de generación y transporte de energía a nivel nacional, permitiendo a su vez su disponibilidad en todo el territorio nacional a través del SADI.

#### **11.6.3.4.3.5 Infraestructura**

##### 11.6.3.4.3.5.1 Construcción

- También se prevé la afectación acumulativa de la infraestructura vial debido al movimiento de vehículos y maquinarias, traslado de insumos y personal a las áreas de trabajo. Adicionalmente, la circulación de maquinaria pesada y la afluencia de camiones por las rutas provinciales significarán demoras en los traslados locales y regionales debido a la necesidad de reducir las velocidades de circulación en las mismas, así como desvíos temporales y localizados según los trabajos de reubicación y mantenimiento de las mismas.

#### **11.6.3.4.3.6 Empleos**

##### 11.6.3.4.3.6.1 Construcción

- Se identifican como impactos positivos acumulativos durante los proyectos la generación de mano de obra (aumento de empleos), que inició con las tareas previas pero que seguirá aumentando durante la construcción de las obras principales de ambas presas, y posteriormente la construcción del Sistema de Transmisión LEAT 500 y Sistema de Comunicaciones de Respaldo Asociado, provocando una sinergia con el aumento de demanda de insumos y servicios asociados a la obra que inciden sobre la economía provincial y se traslada a una mejora de la calidad de vida de la población local.

##### 11.6.3.4.3.6.2 Operación y Mantenimiento

- Se identifican como impactos positivos acumulativos la generación de mano de obra (aumento de empleos), durante la Operación y Mantenimiento de ambas presas, y del Sistema de Transmisión LEAT 500 KV y Sistema de Comunicaciones de Respaldo Asociado, provocando una sinergia con el aumento de demanda de insumos y servicios asociados a las tareas de operación y mantenimiento, que inciden sobre la economía provincial y se traslada a una mejora de la calidad de vida de la población local.

#### **11.6.3.5 Gestión de impactos acumulativos**

Las medidas de protección ambiental se encuentran en el TOMO II PLAN DE GESTION AMBIENTAL de este EsIA. El mismo tiene por objeto establecer todos los lineamientos para la adecuada gestión ambiental en la etapa de construcción, operación y mantenimiento y abandono para la obra de la LEAT 500 KV y las Antenas de comunicación y es complementario a los Planes de Gestión Ambiental de los Estudios Ambientales mencionados para el Proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz.

#### **11.6.4 Conclusiones de impactos acumulativos**

En cuanto a la acumulación de impactos entre las represas, el Sistema de Comunicaciones de Respaldo, y el Sistema de Transmisión LEAT 500 KV evaluado en el presente EsIA, puede concluirse que:

- Mas allá de que son componentes del mismo proyecto, las acciones impactantes y sus áreas de influencia tanto directas, como indirectas son diferentes y poseen un escaso solapamiento.
- Dada la envergadura de las obras de las represas, la mayoría de los impactos ambientales identificados en el presente EsIA, por la magnitud e importancia de los mismos, quedan en general incluidos o solapados por los impactos ambientales de tales obras.
- Puede mencionarse que hay relación en el sitio de conexión de las presas con la línea de alta tensión y se podría evaluar por ejemplo un impacto visual acumulativo de ambos componentes en el

área de los aprovechamientos hidroeléctricos. La alternativa de traza propuesta se extiende desde el cierre de CCL y el cierre de LBA hacia el sur de la ruta N°9 y discurre en gran parte en forma paralela al sur dicha ruta con sentido oeste a este. En este sector de características más llamas, se aleja a unos 2 km en promedio de la ruta y no intercepta paisajes de alto valor. Sumado a ello la Ruta constituye otro elemento lineal en el territorio, siendo la irrupción visual significativamente menor que si se efectuara en un campo sin intervenciones y de relieve ondulado, con pendientes y contrastante.

- La futura LEAT podría constituir un impacto acumulativo en la etapa de operación, sobre todo para la avifauna, por colisiones contra los cables de la LEAT 500 KV. Sin embargo una vez adoptadas las medidas de mitigación propuestas en este estudio, en los sitios de mayor vulnerabilidad, se considera que este efecto podrá ser minimizado y la contribución de este efecto acumulativo será poco significativa.
- Por acumulación de acciones que ejercen presión sobre los factores físicos, se podrían generar impactos acumulativos negativos en Calidad de aire, ruido y suelos en la etapa de construcción.
- Por acumulación de acciones que ejercen presión sobre los factores biológicos, se podrían generar impactos acumulativos negativos en la Flora y la Fauna tanto en construcción como en operación.
- Por acumulación de acciones que ejercen presión sobre los factores socioeconómicos y culturales, se podrían generar impactos acumulativos negativos en el paisaje tanto en construcción como en operación, y en el patrimonio arqueológico y paleontológico, infraestructura y modo de vida, en la fase de construcción.
- Por otro lado se estima que, se podrían generar impactos acumulativos positivos de significancia en la economía local y regional y en la generación de empleos, tanto en construcción como en operación de los proyectos.
- El diseño de estrategias, medidas de protección, mitigación y monitoreo que respondan de forma adecuada y efectiva a aquellos impactos que pueden afectar significativamente el medio se encuentran especificados en dos documentos complementarios entre sí:
  - CAPÍTULO 6 – MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DIRECTOR DE GESTIÓN AMBIENTAL, en el caso del Estudio de Impacto Ambiental para el Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz
  - TOMO II PLAN DE GESTION AMBIENTAL, en el caso del Estudio de Impacto Ambiental Sistema de Comunicaciones de Respaldo por Radioenlaces SHF (Microondas o MW).
  - TOMO II PLAN DE GESTION AMBIENTAL, en el caso del Estudio de Impacto Ambiental Sistema de Transmisión LEAT 500 KV EM CCL – EM LBA – ET RSC.

## 12 CONCLUSIONES

Del análisis ambiental efectuado en el presente EsIA respecto de la LEAT 500 kV, surge que la mejor opción para el proyecto corresponde a la alternativa de línea seleccionada, y que en líneas generales no implica impactos ambientales significativos para el medio ambiente local.

Realizando un análisis global de la Matriz de Impactos Ambientales, y considerando los valores promedio para cada uno de los medios afectados, la importancia total para el medio físico y el medio socioeconómico y cultural arroja valores bajos, y para el medio biológico valores moderados. La importancia media total de todo el proyecto arroja un valor bajo.

Tabla 114. Valores medios de impactos para los medios físico, biológico y socioeconómico - cultural.

Medios	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
<b>Importancia Medio Físico</b>	Moderado I = - 27	Bajo I = - 21	Bajo I = - 14	<b>BAJO</b> I = - 21
<b>Importancia Medio Biológico</b>	Moderado I = - 30	Moderado I = - 27	Bajo I = - 22	<b>MODERADO</b> I = - 26
<b>Importancia Medio Socioeconómico Cultural</b>	Bajo I = - 12	Bajo I = - 9	Bajo I = - 1	<b>BAJO</b> I = - 7
<b>IMPORTANCIA MEDIA TOTAL (GLOBAL PROYECTO)</b>				<b>BAJO</b> I = - 18

Tabla 115. Valores medios factores ambientales.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Calidad de aire	Moderado I = - 26	Bajo I = - 21	Bajo I = - 17	<b>BAJO</b> I = - 21
Ruido	Moderado I = - 26	Bajo I = - 24	Moderado I = - 27	<b>MODERADO</b> I = - 26
Geomorfología	Moderado I = - 28	Bajo I = - 24	Positivo I = 28	<b>BAJO</b> I = - 8
Suelos	Moderado I = - 28	Bajo I = - 23	Bajo I = - 24	<b>MODERADO</b> I = - 25
Agua superficial	Moderado I = - 26	Bajo I = - 16	Bajo I = - 24	<b>BAJO</b> I = - 22
Agua subterránea	Moderado I = - 26	Bajo I = - 19	Bajo I = - 20	<b>BAJO</b> I = - 22
Flora	Moderado I = - 31	Bajo I = - 24	Bajo I = - 22	<b>MODERADO</b> I = - 26
Fauna	Moderado I = - 30	Bajo I = - 24	Bajo I = - 22	<b>MODERADO</b> I = - 25
Paisaje	Moderado	Moderado	Positivo	<b>BAJO</b>



Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
	I = - 29	I = - 27	I = 7	I = - 16
Usos del suelo	Moderado I = - 27	Bajo I = - 24	Positivo I = 8	<b>BAJO</b> I = - 15
Arqueología y paleontología	Critico I = - 51	Moderado I = - 39	Moderado I = - 35	<b>MODERADO</b> I = - 42
Economía local y regional	Positivo I = - 35	Positivo I = 45	Positivo I = 25	<b>POSITIVO</b> I = 35
Infraestructura	Moderado I = - 26	Bajo I = - 23	Bajo I = - 23	<b>BAJO</b> I = - 24
Modo de vida	Bajo I = - 18	Bajo I = - 18	Bajo I = - 16	<b>BAJO</b> I = - 17
Empleos	Positivo I = 28	Positivo I = 25	Positivo I = 25	<b>POSITIVO</b> I = 26

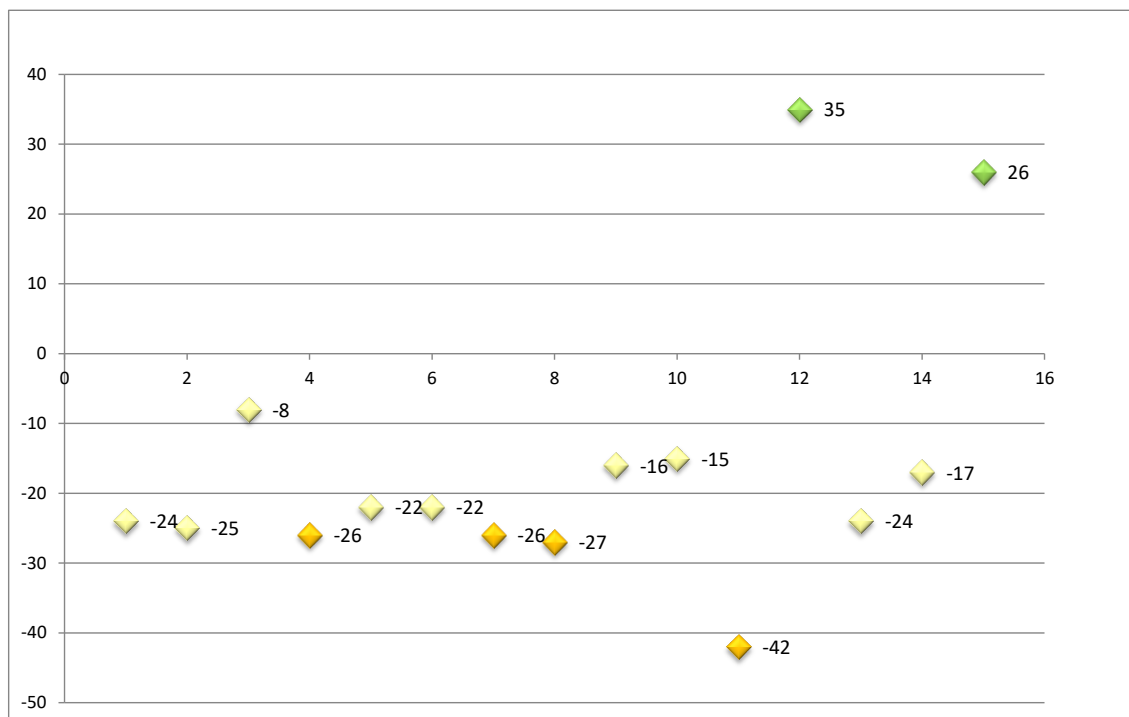


Gráfico 92. Dispersión de impactos ambientales: Importancia Media total de los factores Ambientales

Analizando la matriz de impactos ambientales, y considerando los valores medios para cada uno de los factores ambientales mostrados en la Tabla 115 y el Gráfico 92 se puede destacar que durante la etapa de construcción los factores ambientales que potencialmente pueden verse más afectados negativamente en forma **moderada** son:

- Calidad de Aire
- Ruido

- Geomorfología
- Suelos
- Agua Superficial
- Agua Subterránea
- Flora
- Fauna
- Paisaje
- Usos del suelo
- Infraestructura

El factor ambiental que potencialmente pueden verse afectado negativamente en forma **crítica** es el:

- Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

Durante la etapa de operación y mantenimiento los factores ambientales que potencialmente pueden verse más afectados negativamente en forma **moderada** son:

- Fauna
- Paisaje
- Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

Durante la etapa de abandono los factores ambientales que potencialmente pueden verse más afectados negativamente en forma **moderada** son:

- Ruido
- Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

Existen impactos negativos bajos sobre el resto de los factores estudiados.

Si bien en las Etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y de Abandono, se producirán diversos impactos potenciales sobre los factores físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales, los cuales fueron presentados y ponderados en la correspondiente Matriz de Impacto Ambiental, los mismos tendrán en su mayoría una incidencia baja a moderada y sus efectos se manifestarán temporalmente, permitiendo en el corto y mediano plazo el restablecimiento de las condiciones ambientales.

Por otro lado, si bien se presentan valores altos (críticos), los mismos corresponden a potenciales afectaciones al patrimonio arqueológico y paleontológico. Si bien en la evaluación se considera que la importancia del impacto en caso de ocurrencia resulta alta, la probabilidad de ocurrencia del suceso es poco probable, de implementarse las medidas de protección ambiental definidas en el PGA y considerando especialmente en la fase de construcción las áreas identificadas como sensibilidad alta

Un factor ambiental que adquiere una importancia moderada tanto en construcción como en operación y mantenimiento corresponde a los potenciales impactos negativos sobre la Fauna. Uno de los efectos sobre las especies es la destrucción, fragmentación y alteración de hábitat lo cual en este tipo de proyecto se produce principalmente en la fase de construcción. Se deberán extremar estos cuidados en sectores frágiles como mallines, bajos endorreicos o lagunas temporarias.

Otro de los efectos de importancia moderada en la etapa de operación es la colisión de aves con los cables. Por lo tanto, y como medida para minimizar este efecto, en determinados tramos de la línea eléctrica es necesaria la demarcación de los cables mediante elementos anticolidión que aumenten la visibilidad de los mismos.

Respecto a los impactos positivos se vislumbran en las tres etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y especialmente en el Medio Socioeconómico y Cultural. Para este medio puede observarse que el factor economía local recibirá un impacto positivo moderado durante las tres etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono. Los impactos positivos son asimismo perdurables en el tiempo, generándose durante la etapa de construcción aquellos vinculados al incremento en la necesidad de mano de obra y la dinamización de las economías locales como producto de la demanda de servicios e insumos y en la etapa de operación vinculado al aporte energético al sistema interconectado nacional.

Como síntesis general del presente Estudio de Impacto Ambiental es importante mencionar:

- Se considera como mejor alternativa desde el punto de vista ambiental, técnico y económico, la Alternativa seleccionada para el emplazamiento de la Línea.
- No se han detectado problemas ambientales relevantes que invaliden el desarrollo de la LEAT 500 kV o que exijan cambios en su ingeniería o en el diseño.
- Habrá una importante demanda de mano de obra y de servicios durante la etapa de construcción, por lo que, indirectamente se verá beneficiado el consumo local (Comunidades directamente afectadas) o regional (Provincia de Santa Cruz).
- Se deberán tener en cuenta durante la fase de construcción las áreas identificadas como de sensibilidad ambiental media y alta del patrimonio arqueológico y paleontológico. Si bien en la evaluación se considera que la importancia del impacto en caso de ocurrencia resulta alta, la probabilidad de ocurrencia del suceso es poco probable, de respetarse las áreas sensibles, e implementarse las medidas de protección ambiental definidas en el PGA.
- Se deberán extremar los cuidados en sectores frágiles como mallines, bajos endorreicos o lagunas temporarias, tanto en construcción como en operación y mantenimiento para disminuir los potenciales impactos negativos sobre la fauna (destrucción, fragmentación y alteración de hábitat)
- En determinados sectores donde la LEAT discurre por el valle fluvial del río Santa Cruz, las aves que utilizan estos espacios aéreos para desplazarse, dadas las condiciones favorables de reparo y la presencia de cursos y cuerpos de agua (embarlises y río), podrían colisionar contra los cables durante sus desplazamientos. No obstante ello, la demarcación de los cables propuesta en las medidas de mitigación disminuirá la posibilidad de afectación de las especies de aves.
- Respecto de los impactos ambientales acumulativos, debido a la envergadura de las obras de las represas, la mayoría de los impactos ambientales identificados en el presente EsIA, por la magnitud e importancia de los mismos, quedan incluidos o solapados por los identificados y evaluados en de tales obras.
- La calidad de vida de la región se verá incrementada debido fundamentalmente a la disponibilidad de energía y a la posibilidad del establecimiento de nuevas actividades.
- El proyecto se encuentra asociado al proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz que contribuye a diversificar la matriz energética nacional. La incorporación de energía firme y renovable a la matriz energética generada por ambos aprovechamientos hidroeléctricos, presentará aportes positivos significativos en el contexto actual del sistema eléctrico que resultan sinérgicos en tanto y en cuanto generan condiciones óptimas para incorporar al sistema nuevas conexiones provenientes de otras fuentes de generación energéticas renovables, disponibles dentro de la región patagónica como las eólica y solar y que en las condiciones actuales del sistema en dicha región, no sería posible.

- La operación permitirá el aumento de la capacidad de generación (Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz) y transporte de energía (LEAT 500 Kv) a nivel nacional, permitiendo a su vez su disponibilidad en todo el territorio nacional a través del SADI. Estos proyectos tienen como propósito aumentar de energía, el Sistema Interconectado Argentino, para abastecer el aumento progresivo de la demanda del sector energético, la que se ha acrecentado fuertemente en este último tiempo y se prevé continúe con esta tendencia sostenida.
- De la modelización de CEM y otros efectos para la LEAT 500 kV comparado con los valores estipulados en la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación, se puede inferir que la LEAT cumpliría con todos los aspectos reglamentados. Para el caso de ruido audible en condiciones de lluvia arrojó valores más altos de 58,4 contra 53 dB(A), por no poder modernizarse sin tener en cuenta el propio ruido de la lluvia. Se puede inferir con un razonable grado de certeza que el ruido provocado por la LEAT sobre su franja de servidumbre en caso de lluvia será menor que el ruido de la propia lluvia. Realizando un análisis más preciso, en las condiciones máximas de funcionamiento posible (525 kV y 2100 A) y sobre la franja de servidumbre, el valor calculado para el campo eléctrico asciende al 16 % del máximo permitido mientras que el campo magnético alcanza también al 16%; ambos para configuración tipo "Cross Rope" y con mínima separación del piso (8,8 m).
- El resto de los efectos no deseados del proyecto se atenuarán con la instrumentación del Programa de Gestión Ambiental basado en las medidas mitigadoras propuestas y en los Planes definidos.

**Por todo lo expuesto, y en virtud del análisis ambiental efectuado, se concluye que el proyecto se categoriza como de BAJO IMPACTO AMBIENTAL, y la alternativa seleccionada se considera técnicamente, económicamente y ambientalmente VIABLE y COMPATIBLE considerando el entorno donde se desarrollará.**

## BIBLIOGRAFÍA

- Abdala, S. A., J.L. Acosta, J.C. Acosta, B.B. Álvarez, F. Arias, L.J. Ávila, G.M. Blanco, M. Bonino, J.M. Boretto, G. Brancatelli, M.F. Breitman, M.R. Cabrera, S. Cairo, V. Corbalán, A. Hernando, N.R. Ibagüengoytía, F. Kacoliris, A. Laspiur, R. Montero, M. Morando, N. Pelegrin, C.H.F. Pérez, A.S. Quinteros, R.V. Semhan, M.E. Tedesco, L. Vega y S.M. Zalba. 2012. Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfisbenas de la República Argentina. Cuad. Herpetol. 26 (Supl. 1): 215-247.
- AEA (Asociación Electrotécnica Argentina): "Reglamentación de Líneas Aéreas Exteriores de Media y Alta Tensión", edición 2003.
- Aguiar, M.R.; Paruelo, J.M.; Golluscio, R.A.; León, R.J.C.; Pujol, G.; Burkart, S. 1998. The heterogeneity of the vegetation in arid and semiarid Patagonia: An analysis using AVHRR/NOAA satellite imagery. *Annal. di Botanica* 46, 103-114.
- Aguirre, E. 1973. Conservación e historia de la naturaleza. *Boletín Estación Central de Ecología*, 2: 89-97.
- Aguirre-Urreta, M.B., 2002. Invertebrados del Cretácico Inferior. En: Haller, M. (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz*. 15º Congreso Geológico Argentino, Relatorio (2)6: 439-459. Buenos Aires.
- Ameghino, F., 1902. Cuadro sinóptico de las formaciones sedimentarias terciarias y cretáceas de la Argentina en relación con el desarrollo y descendencia de los mamíferos. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, 8. Buenos Aires.
- Ameghino, F., 1906. Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie avec un parallèle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, 15 (3) 8: 1-568. Buenos Aires.
- Anchorena, J. 1978. Regiones ecológicas de la Patagonia. EERA INTA Bariloche. (Informe inédito) 8pp.
- Anguita Virella, F. "Origen e historia de la Tierra". Editorial Rueda, Madrid. 1988.
- AOP, 2016. Declaran un sector del río Santa Cruz Área Importante para la Conservación de las Aves. Publicado el día 01/03/2016. Disponible en: <http://www.avesargentinas.org.ar/noticia/declaran-un-sector-del-r%C3%ADo-santa-cruz-%E2%80%98C3%A1rea-importante-para-la-conservaci%C3%B3n-de-las-aves%E2%80%98>
- AOP, 2016. Posición institucional de Aves Argentinas respecto del proyecto de construcción del complejo hidroeléctrico Kirchner-Cepernic sobre el río Santa Cruz, provincia de Santa Cruz. Disponible en: [http://avesargentinas.org.ar/sites/default/files/Posicion\\_institucional\\_Aves\\_Argentinas\\_Represas\\_Santa\\_Cruz.pdf](http://avesargentinas.org.ar/sites/default/files/Posicion_institucional_Aves_Argentinas_Represas_Santa_Cruz.pdf)
- Aragón, E. y N. V. Franco. 1997. Características de rocas para la talla por percusión y propiedades petrográficas. *Anales del Instituto de la Patagonia*. Serie Ciencias Humanas 25:187-199. Punta Arenas, Chile.
- Arana, M.D.; Ponce, M. M. 2016. Flora vascular de la República Argentina Vol. 2. Licofitas, helechos y gimnospermas. p. 448. Buenos Aires.

- Ares, R. 2013. Aves: vida y conducta: la cultura de las aves. 2 Ed. Vázquez Mazzini Editores. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Artesi, L. 2010. Desarrollo local y redes: el turismo. El caso El Calafate.
- Aschero, C. 1975 revisión 1983. Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológico-comparativos. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Ms.
- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Dominguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- AUER, V. 1951. Consideraciones científicas sobre la conservación de los recursos naturales de la Patagonia. IDIA 40-41: 36 pp.
- Auge, M. 2003. Regiones hidrogeológicas, República Argentina y provincias de Buenos Aires, Mendoza, Santa Fe. Monografía. CONICET.
- Ball, L.G., Zyskowski, K., and Escalona-Segura, G. 1995. Recent bird mortality at Topeka television tower. Kansas Ornithological Society Bulletin. Vol 46 N°4.
- Barquez, R. M.; M. M. Díaz y R. A. Ojeda (eds), 2007. Mamíferos de la Argentina. Sistemática y distribución. SAREM, 359 pp. Tucumán, Buenos Aires.
- Barreda a, V. & Palamarczuk, S. 2000. Palinomorfos continentales y marinos de la Formación Monte León en su área tipo, provincia de Santa Cruz, Argentina. Ameghiniana 37(1):3-12.
- Barreda, V.D. y S. Palamarczuk, 2000a. Palinomorfos continentales y marinos de la Formación Monte León en su área tipo, provincia de Santa Cruz, Argentina. Asociación Paleontológica Argentina, Ameghiniana, 37 (1): 3-12. Buenos Aires.
- Barreda, V.D. y S. Palamarczuk, 2000b. Estudio palinoestratigráfico integrado del entorno Oligoceno Tardío–Mioceno en secciones de la costa patagónica y plataforma continental Argentina. En: Aceñolaza, F.G. y R. Herbst (Eds.), El Neógeno de Argentina.
- Bevanger, K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. Biological Conservation 86 (1998) 67-76
- Beros, C.; O. Césari y A. Simeoni. 1988. Geología y Geomorfología del Noroeste de Santa Cruz. Tomo II: Geología del Plio-Cuaternario, Geomorfología. Convenio de Cooperación Horizontal, Consejo Federal de Inversiones –Universidad Nacional de la Patagonia. Informe final, Inédito.
- Bertellotti, M. 2018. Línea de Base Ambiental del proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz. Informe Integrador del Grupo Aves. Centro para el Estudio de Sistemas Marinos del CCT CONICET – CENPAT.
- Bertels, A., 1970. Sobre el "Piso Patagoniano" y la representación de la época del Oligoceno en Patagonia Austral (República Argentina). Revista de la Asociación Geológica Argentina, 25 (4): 495-501. Buenos Aires.
- Bertels, A., 1975. Bioestratigrafía del Paleógeno en la República Argentina. Revista Española de Micropaleontología, 7 (3): 429-450. BERTELS, A., 1980. Estratigrafía y foraminíferos (Protozoa) bentónicos de la Formación Monte León (Oligoceno) en su área tipo, Provincia de Santa Cruz, República Argentina. 2º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y 1er Congreso Latinoamericano de Paleontología, 2: 213-273.

- Bibby, C. J., Burgess, N. D. & Hill, D. A. 1992. Bird census techniques. Academic Press, London, UK.
- Bibby, C. J., Jones, M. & Marsden, S. 1998. Expedition Field Techniques. Bird surveys. Royal Geographical Society, Institute of British Geographers & Bird Life International.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., and Mustoe, S.H. (2000). Bird Census Techniques, 2nd ed. Academic Press, London, UK.
- Birdlife International, 2015. Guidance on appropriate means of impact assessment of electricity power grids on migratory soaring birds in the Rift Valley / Red Sea Flyway. Regional Flyway Facility. Amman, Jordan.
- Birdlife International. 2016a. Species Factsheet. Descargado de <http://www.birdlife.org>.
- Blanco, D. E., R. Matus, O. Blank, L. Benegas, S. Goldfer, F. Moschione y Zalba, S. 2001. Manual para la Conservación del Cauquén (Canquén) Colorado en Argentina y Chile. Wetlands International – Américas (Eds). Buenos Aires, Argentina.
- Blanco, D.E. y V.M. de la Balze. 2006. Harvest of migratory geese (*Chloephaga* spp.) in Argentina: an overview of the present situation. Pp. 870-873 en: Boere, G.C., C.A. Galbraith y D.A. Stroud (eds.): Waterbirds around the world. A global overview of the conservation, management and research of the world's waterbird flyways. The Stationery Office, Edimburgo, UK.
- Blanco, D.E., R. Matus, O. Blank, L. Benegas, S. Goldfeder, F. Moschione y Zalba. 2001. Manual para la conservación del cauquén (Canquén) colorado en Argentina y Chile. Wetlands International, Buenos Aires.
- Blanco D.E., R. Baigún y B. López-Lanús. 2008. Two-banded Plover in South America factsheet. Wetlands International for the Global Avian Influenza Network for Surveillance / WCS / USAID.
- Bohn, H; mcneal, B.; O'Connor, G. "Química del suelo" Limusa. Noriega Editores.1993.
- Borrelli, P., M. Iacomini, C. Baetti Y F. Anglesio. 1987. Areas ecológicas de Santa Cruz y Norte de Tierra del Fuego. Informe interno EEA Santa Cruz.
- Brandmayr, J., 1932. Informe preliminar sobre el anticlinal XV (Región meridional del Valle Hermoso), provincia de Santa Cruz. Yacimientos Petrolíferos Fiscales, 13 p., inédito.
- British Ornithologists Union. 1995. Bird Conservation - The Science and the action. Annual Conference, 6-10 April 1994 Shuttleworth College, Bedfordshire, UK. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS. IBIS 137 S3 – S7.
- Brown, A.; U. Martinez Ortiz; M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), 2006. La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.
- Burkart R., Bárbaro, N.O., Sánchez, R.O. y Gómez, D.A. 1999. Eco-regiones de la Argentina. Programa Desarrollo Institucional Ambiental. Administración de Parques Nacionales y Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Argentina, Buenos Aires, 42 pp.
- Cabrera A. L., 1994. Regiones fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería. 2 (1). Editorial Acme, Buenos Aires.
- Cabrera, A.; 1947. La estepa patagónica, en Geografía de la República Argentina. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. GAEA. Coni Bs.As., 346 pp.
- CABRERA, A.L.; 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot., 14 (1-2), 1-42.

- CABRERA, A.L.; 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería (2da. ed). Tomo II, Fase 1 ACME, Bs. As. 85 pp.
- Caldenius, C., 1932. Las glaciaciones cuaternarias en la Patagonia y Tierra del Fuego. Dirección de Minas y Geología. Publicación 95. Buenos Aires.
- Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson. 2013. A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11. <http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00581-080211>
- Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson. 2013. A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11. <http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00581-080211>
- Camacho, H.H., J.O. Chiesa y S.G. Parma, 1998. Relaciones estratigráficas entre las formaciones terciarias en el occidente de la Provincia de Santa Cruz. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 53 (2): 273-281. Buenos Aires.
- Cambium PTP 800 Series, User Guide, System Release 800-06-01.
- Canter, L. W., 1997. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. McGraw Hill, 841 pp. Madrid, España.
- Cañas Guerrero, I., Ayuga Tellez, F y J. Ortiz Sanz. 1996. Impacto producido por las construcciones agrarias sobre el paisaje: una metodología para su estimación. *Informes de la Construcción*, Vol. 47 n°M41-442.
- Carballo Marina, F., J B. Belardi y J. L. Sáenz, 2011. Distribución espacial del registro arqueológico en la unidad de paisaje terrazas, cuenca media del río Coyle (provincia de Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 39(2):207-222.
- Casañas H, Imberti S and Roesler I. 2011. Hooded Grebe: the next member of the "extinct grebes club"?. *World Birdwatch*, BirdLife international.
- Casañas, H., I. Roesler, S. Imberti y P. Hernández. 2012. Esperanza Tobiana. *Aves Argentinas. Revista de Naturaleza y Conservación*. Año XIV, 34: 9-15.
- Casares, J. (1934) Palmípedos argentinos. *El Hornero* 5 (3): 289-306
- Castellanos, A.; Pérez Moreau, R. A.; 1944. Los tipos de vegetación de la República Argentina. *Monografías del Instituto de Estudios Geográficos* 4. Universidad Nacional de Tucumán, 154 pp
- Cejuela, E. 2017. Relevamiento florístico Primavera-2017 Represas Hidroeléctricas sobre el Río Santa Cruz. 96pp.
- Césari, O & Simeoni, A. 1993. Planicies fluvioglaciales terrazas y bajos eólicos de Patagonia Central, Argentina. *Zbl. Geol. Paläont. Teil 1*, 1993 (1/2):155-163; Stuttgart.
- Chebez, J.C. 2008. Los que se van. Tomo 2 Aves. *Fauna Argentina Amenazada*. Ed. Albatros. 400 pp.
- Chebez, J.C. 2009. Otros que se van. *Fauna Argentina Amenazada*. Ed. Albatros. 552 pp.
- CICTERRA. 2015/2016. Investigación geológica, sedimentológica, estratigráfica y geomorfológica de la zona de cierre de las presas Jorge Cepernic y Néstor Kirchner. Informes 1 a 4 para la UTE represas Patagónicas.



- CITES 2009. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestre. Lista de Especies Amenazadas. ([www.cites.org](http://www.cites.org)).
- CITES. 2017. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Apéndices I, II y III (04/04/2017).  
<http://www.cites.org/eng/app/appendices.php>
- Clapperton, CH. "Quaternary Geology and Geomorphology of South America". Elsevier. 1993.
- Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, D. Roberson, T. A. Fredericks, B. L. Sullivan, and C. L. Wood. 2016. The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2016. Downloaded from <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>
- CMS. 2003 Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. UNEP. Bonn, 23 de Junio de 1979. Apéndices I y II (08/02/2015).  
[http://www.cms.int/sites/default/files/instrument/cms\\_convtxt\\_spanish.pdf](http://www.cms.int/sites/default/files/instrument/cms_convtxt_spanish.pdf)
- Cobos, J.C. & Panza, J.L. 2001. Hoja Geológica 4769-1El Pluma. Provincia de Santa Cruz. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín 309, p. 89 Buenos Aires.
- Cobos, J. C., M. F., Rodríguez y J. L., Panza, 2014. Hoja Geológica 5172-II Paso Río Bote, provincia de Santa Cruz. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín Nº 405, 97p. Buenos Aires.
- Coconier, E. 2006. Aves Acuáticas en Argentina – Reporte Final. Aves Argentinas / AOP – Wetlands International. 141 pp.
- Conesa Fernández Vitoria, V., 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi-Prensa, 407 p. Madrid, España.
- Coronato, A.; Meglioli, A.; Rabassa, J. Glaciations in the Magellan Straits and Tierra del Fuego, southernmost South America; Quaternary Glaciations, extent and chronology, part III; Glaciations in Argentine Patagonia, southern South America Quaternary Glaciations, extent and chronology, part III. Elsevier. 2004.
- Correa, M.N. 1969, 1971, 1978, 1984 a, 1984 b, 1988, 1998, 1999. Flora Patagónica (Rep. Argentina). Colección Científica del INTA.
- Coulson, J. y Crockford, N.J. 1995. Bird Conservation: The science and the action. Ibis: 137 supplement 1: S1-S250.
- Cuadra, D. Y G. Oliva. 1994. Ambientes naturales de la Provincia de Santa Cruz. Revista Espacios. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. UARG.
- Cuesta, M.R. 2000. Memorias de la Primera Reunión Internacional de Especialistas en Cóndor Andino (*Vultur gryphus*). WWF y Fundación Bioandina, Mérida
- Darrieu, C. A., A. R. Camperi Y S. Imberti. 2008. Avifauna (Non Passeriformes) of Santa Cruz province, Patagonia (Argentina): annotated list of species. Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., n. s. 10(1): 111-145, 2008. Buenos Aires, ISSN 1514-5158.
- Darrieu, C.A., Camperi, A.R e Imbert, S. 2008. Avifauna (Non Passeriformes) of Santa Cruz province, Patagonia (Argentina): annotated list of species. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. n.s.10 (1):111-145.

- Darrieu, C.A., Camperi, A.R e Imberti, S. 2008b. Avifauna (Non Passeriformes) of Santa Cruz province, Patagonia (Argentina): annotated list of species. *Addenda. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. n.s. 10 (1):111-145.*
- Darrieu, C.A., Camperi, A.R e Imberti, S. 2009a. Avifauna (Passeriformes) of Santa Cruz province, Patagonia (Argentina): annotated list of species. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. n.s. 11(1): 49-67.*
- de la Peña, M.R. (2013a) Citas, observaciones y distribución de aves argentinas: Edición ampliada. *Serie Naturaleza, Conservación y Sociedad N° 7, Ediciones Biológica, 786 pp.*
- de la Peña, M.R. (2013b) Nidos y reproducción de las aves argentinas. *Ediciones Biológica. Serie Naturaleza, Conservación y Sociedad N° 8. Santa Fe, Argentina. 590 pp.*
- de la Peña, M.R. 1985. *Guía de aves argentinas. Tomo II: Falconiformes. Fundación Banco BICA, Buenos Aires.*
- de la Peña, M.R. 1999. *Aves Argentinas. Lista y distribución. Editorial L.O.L.A. 344 pp.*
- de la Peña, M.R. 2016a. *Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Rheidae a Pelecanoididae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 19. N° 1. Pág. 1-459.*
- de la Peña, M.R. 2016b. *Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Ciconiidae a Heliornithidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 19. N° 2. Pág. 1-437.*
- de la Peña, M.R. 2016c. *Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Charadriidae a Trochilidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 20. N° 1. Pág. 1-627.*
- de la Peña, M.R. 2016d. *Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Trogonidae a Furnariidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 20. N° 2. Pág. 1-620.*
- de la Peña, M.R. 2016e. *Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Tyrannidae a Turdidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 21. N° 1. Pág. 1-639.*
- de la Peña, M.R. 2016f. *Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Mimidae a Passeridae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 21. N° 2. Pág. 1-564.*
- De Lucas, M., Guyone, F.E. Janss y Ferrer, M. Editors. 2007. *Birds and windfarms. Risk assessment and mitigation. Quercus. Madrid.*
- del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbo of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <http://www.hbw.com> on 01 May 2018).*
- Del Río, C.J., 2002. *Moluscos del Terciario Marino. En: Haller, M. (Ed.), Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. 15º Congreso Geológico Argentino, Relatorio (2)9: 495-517. Buenos Aires.*
- Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (editores). 2007. *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514. CDROM. Edición Revisada y Corregida1. Aves Argentinas/Asociación ornitológica del Plata, Buenos Aires.*

- Di Pancraccio, A; Grilli, P. y F. Rabuffetti. 2011. Las aves migratorias y su protección jurídica. El caso de los cauquenes. Informe ambiental anual 2011. FARN.
- Di Paola, E. & Marchese, H. 1973. Litoestratigrafía de la Formación Patagonia en el área tipo (bajo de San Julián, desembocadura del río Santa Cruz) Provincia de Sant Cruz. República Argentina. Actas 5° Congreso Geológico Argentino, 3:207-222
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2016. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Dirección Nacional de Información y Estadística Educativa (DiNIEE)..
- Dolman, P.M. y Southerland, W.J. 1995. The response of bird populations to habitat loss. Ibis, 137: S38-S46.
- Easterbrook, D. J. "Surface processes and landforms". Prentice Hall. London. 2003.
- Elissalde, N.; Escobar J.M. y V. Nakamatsu (1989). Evaluación forrajera en pastizales naturales de la zona árida y semiárida de la Patagonia. INTA EEA Trelew;
- Elissalde, N.; Escobar J.M. y V. Nakamatsu (2002). Inventario y Evaluación de pastizales naturales de la zona árida y semiárida de la Patagonia, PAN, INTA, Convenio SAyDS y GTZ, 45 pág.;
- Endere, M. L. 1995. Patrimonio arqueológico, legislación y turismo en Argentina. *Etnia* 4:145-155.
- Endere, M.L. y Prado, J.L. 2009. Patrimonio, Ciencia y Comunidad. Universidad Nacional de Olavarría, Provincia de Buenos Aires. Argentina.
- EPRI (Electric Power Research): "Transmission Line Reference Book 345 kV and Above (Red Book)". EPRI Institute, second edition, Palo Alto, California, USA.
- Erickson, W.P., Johnson, G.D. and Young Jr. D.P. 2005. A Summary and Comparison of Bird Mortality from anthropogenic causes, with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.
- Erickson, W.P., Johnson, G.D. and Young Jr. D.P. 2005. A Summary and Comparison of Bird Mortality from anthropogenic causes, with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.
- Federal Communications Commission F.C.C. 96-326: "Guidelines for Evaluating the Environmental Effects of Radiofrequency Radiation". Washington, D.C. August 1996.
- Ferrante, D.; M. E. Vivar & C. Cepeda. 2017. Relevamiento de Vegetación en áreas de influencia directa e indirecta de las Represas del río Santa Cruz (relevamiento invernal). 105pp.
- Ferrari, S., C. Albrieu, S. Imberti Y C. Lishman. 2008. Estado actual del conocimiento de un chorlo endémico de la Patagonia austral, el Chorlito Ceniciento (*Pluvianellus socialis*): reuniendo las piezas de un rompecabezas. ORNITOLOGIA NEOTROPICAL 19 (Suppl.): 433-443.
- Ferrari, S., S. Imberti Y C. Albrieu. 2003. Magellanic Plovers *Pluvianellus socialis* in southern Santa Cruz Province, Argentina. Wader Study Group Bull. 101/102: XX-XX.
- Ferrer, M.A. y Negro, J.J. 1992. Tendidos eléctricos y conservación de aves en España. *Ardeola* 39 (2) 23-27.

- Ferrer, M.A., 2012. Aves y tendidos eléctricos. Del conflicto a la solución. ENDESA-Fundación Mieres
- Feruglio, E. 1938. Relaciones estratigráficas entre el Patagoniano y el Santacruciano en la Patagonia Austral. In: Revista del Museo de La Plata, nueva serie, I, Sección Geología, pp. 129-159.
- Feruglio, E., 1944. Estudios geológicos y glaciológicos en la región del Lago Argentino (Patagonia). Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, Córdoba 37, 3- 255.
- Feruglio, E., 1949-1950. Descripción Geológica de la Patagonia, 3 Tomos. Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires.
- Feruglio, E., 1949-50. Descripción Geológica de la Patagonia. Tomos 1, 2 y 3. Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Buenos Aires.
- Fjeldså, J. 2004. Bird families of the world: the grebes. Oxford University Press, New York, New York, USA, New York.
- Fleagle, J.G., Bown, T.M., Swisher, C. & Buckley, G. 1995. Age of the Pinturas and Santa Cruz Formations. 6º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Trelew. Actas: 129-135.
- Franco, N. V. 1993. Análisis de núcleos recuperados en la margen norte del Lago Argentino (Santa Cruz, Argentina). *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*. Tomo 1:75-79. *Boletín Museo Regional de la Araucanía* 4, Temuco.
- Franco, N. V. 1998. La utilización de recursos líticos en Magallania. *Arqueología de la Patagonia Meridional (Proyecto "Magallania")*. Compilado por L. A. Borrero, pp. 29-51. Ediciones Búsqueda de Ayllu, Concepción del Uruguay.
- Franco, N. V. 2004. La organización tecnológica y el uso de escalas espaciales amplias. El caso del sur y oeste del lago Argentino. *Temas de Arqueología. Análisis lítico*. Compilado por A. Acosta, D. Loponte y M. Ramos, pp. 101-144.
- Franco, N. V., N. Cirigliano y P. Ambrústolo. 2011. Semejanzas en tecnologías, diseños y prácticas funerarias al sur de la cuenca superior del río Santa Cruz: algunos ejemplos correspondientes al Holoceno tardío. En *Bosques, montañas y cazadores: investigaciones arqueológicas en Patagonia Meridional*, ed. L. A. Borrero y K. Borrazzo, pp. 155-178. Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (CONICET). Buenos Aires
- Franco, N. 2008. La estructura tecnológica regional y la comprensión de la movilidad humana: Tendencias para la cuenca del río Santa Cruz. En: *Arqueología del extremo sur del continente americano. Resultados de nuevos proyectos*, editado por CONICET. Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas, pp: 119:154. Editorial Dunken.
- Franco, N 2015. Informe de tareas de relevamiento y rescate efectuados en zona de obras en la presa CCL. Mayo a diciembre del 2015. Informe entregado a SERMAN y Asociados.
- Freire, S.E. (Coord.), A. M. Anton & F. O. Zuloaga & M. J. Belgrano (Eds.). 2014 a. Flora argentina: flora vascular de la República Argentina. Dicotyledoneae, Asteraceae p. 306. Buenos Aires.
- Freire, S.E. (Coord.), F. O. Zuloaga, M. J. Belgrano & A. M. Anton (Eds.) 2015. Flora argentina: flora vascular de la República Argentina. Dicotyledoneae, Asteraceae 7(2), p. 526. Buenos Aires;

- Freire, S.E. (Coord.); Edición Literaria A Cargo De F.M Zuloaga, M.J. Belgrano Y A.M.R Anton. 2014 b. Flora argentina: flora vascular de la República Argentina. Dicotyledoneae, Asteraceae. p. 546. Buenos Aires.
- Frenguelli, J.; Cabrera, A.L. 1940. Viaje a las zonas central y andina de Patagonia septentrional. Rev. Mus. La Plata, sección oficial: 53 – 81.
- Furque G., 1973. Descripción geológica de la Hoja 58b Lago Argentino. Boletín del Servicio Nacional Minero y Geológico, Buenos Aires, 140: 1-49.
- Furque, G. y Camacho, H.H. 1972. El Cretácico superior y Terciario de la región austral del lago Argentino, Provincia de Santa Cruz. Actas 4as Jornadas Geológicas Argentinas, 3:61-76. Buenos Aires.
- Gehring, J., Kellinger, P. and Manville, A.M. 2011. The Role of Tower Height and Guy Wires on Avian Collisions with Communication Towers. The Journal of Wildlife Management 75(4):848–855.
- Gehring, J., Kerlinger, P. and Manville, A.M. 2009. Communication towers lights and birds. Successful methods of reducing the frequency of avian collisions. Ecological Applications, 19(2), 2009, pp. 505–514.
- Giaccardi, M., 2011 "Evaluación ambiental estratégica de corredores turísticos. Corredor de la Ruta 40 Austral" Programa de Desarrollo de corredores turísticos (AR-L1071).
- Gilbert, G., Gibbons, D.W and Evans, J. 2011. Bird Monitoring Methods – A manual of techniques for key UK species. Pelagic Publishing. 464 pp.
- Giraud, A.R.; Arzamendia, V.; Bellini, G.P.; Bessa, C.A.; Calamante, C.C.; Cardozo, G.; Chiaraviglio, M.; Costanzo, M.B.; Etchepare, E.G.; Di Cola, V.; Di Pietro, D.O.; Kretzschmar, S.; Palomas, S.; Nenda, S.J.; Rivera, P.C.; Rodríguez, M.E.; Scrocchi, G.J. y J.D. Williams. 2012. Categorización del estado de conservación de las Serpientes de la República Argentina. Cuad. herpetol. 26 (Supl. 1): 303-326.
- Gobierno de la Provincia de Santa Cruz. Plan Estratégico Territorial Santa Cruz 2016.
- Golluscio, R.A.; León, R.J.C.; Perelman, S.B.; 1982. Caracterización fitosociológica de la estepa del oeste del Chubut. Su relación con el gradiente ambiental. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. 21 (1-4), 299-324.
- González Rivera, G.; Ossa Gómez, G.; Sánchez Reyes, P. L. y R. Silva Caballero. 2014. Medidas de mitigación de impactos en aves silvestres y murciélagos. Propuesta Técnica. Disponible en: [http://www.sag.gov.cl/sites/default/files/producto\\_iii\\_v\\_f.pdf](http://www.sag.gov.cl/sites/default/files/producto_iii_v_f.pdf)
- González, L. Y P. Rial. 2004. Guía geográfica interactiva de la provincia de Santa Cruz. Convenio INTA- Provincia de Santa Cruz. Universidad Nacional de La Patagonia Austral.
- Goss Custard, J.D., Caldow, R.W. G., Clarke, R., LE V. DIT DURELL, S.E.A., URFI, J. & WEST, A.D. 1995. Consequences of habitat loss and change to populations of wintering migratory birds: predicting the local and global effects from studies of individuals. Ibis 137 S56-S66.
- Haller, M. y O. Lapido, 1980. El Mesozoico de la Cordillera Patagónica Central. Revista Asociación Geológica Argentina, 35 (2): 230- 247. Buenos Aires.
- HANDBOOK OF THE BIRDS OF THE WORLD. Alive. 2017. <http://www.hbw.com/>

- Hatcher, J. B. 1897. On the Geology of southern Patagonia. American Journal Science, Series 4, 4 (23): 321 –354.
- Hatcher, J. B. 1900. Sedimentary rocks of Southern Patagonia. Amer. Journ. Scien (4) IX (50) 85-107
- Hatcher, J. B., 1903. Narrative of the Expeditions. Reports of the Princeton Expeditions to Patagonia, 1:1-210.
- Hauman, L.; 1926. Etude phytogéographique de la Patagonie. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 58; 105-180.
- Horlent, N., Juarez, M.C y Arturi, M. 2003. Incidencia de la estructura del paisaje sobre la composición de especies de aves de los talares del noreste de la provincia de Buenos Aires. Asociación Argentina de Ecología. Ecología Austral 13:173-182.
- IFC. 2015. Manual de Buena Práctica. Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos: Guía para el Sector Privado en Mercados Emergentes. Washington DC. 104 pp.
- Imberti, S. 2003. Notes on the distribution and natural history of some birds in Santa Cruz and Tierra del Fuego provinces, Patagonia, Argentina. Cotinga 19:15–24.
- Imberti, S., S. M. Sturzenbaum, & M. McNamara. 2004. Actualización de la distribución invernal del Macá Tobiano (*Podiceps gallardoi*) y notas sobre su problemática de conservación. El hornero 19: 83–89.
- Imberti, S., Sturzembbaum, S.M. y McNamara, M. 2004. Actualización de la distribución invernal del Macá tobiano (*Podiceps gallardoi*) y notas sobre su problemática. Hornero 19(2) 83-89.
- INDEC. Censos de población. Bases Redatam. 2001 y 2010.
- Informe estadístico Santa Cruz, 2011. Secretaria de Turismo.
- Informe Estadístico Temporada 2010/2011 El Calafate. abril de 2011. Secretaría de Estado de Turismo Provincia de Santa Cruz.
- Informe estratégico de la Región Patagonia 2010 – 2016. Actualización del Plan Federal estratégico de turismo sustentable. Ministerio de Turismo de la Nación.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (INDEC). 2011b. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.
- INTA. 2004. Liliana González y Pablo Rial editores. "Guía Geográfica Interactiva de Santa Cruz Centro Regional Patagonia Sur INTA". Estación Experimental Agropecuaria Santa Cruz.
- International Finance Corporation. Grupo Banco Mundial. 2015. Guía sobre el medio ambiente, salud y seguridad para la energía eólica. <http://www.ifc.org/ehsguidelines>
- IUCN 2018. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017.3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 01 May 2018.
- Kerns, J. and P. Kerlinger. 2004. A Study of Bird and Bat Collisions at the Mountaineer Wind Energy Facility, Tucker County, West Virginia: Annual Report for 2003. Prepared for FPL Energy and the Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee. February 14, 2004. Technical report prepared by Curry and Kerlinger, LLC., for FPL Energy and Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee. Curry and Kerlinger, LLC. 39 pp.

- Kovacs, C.J., Kovacs, O., Kovacs, Z., Kovacs, C.M. 2005. Manual ilustrado de las aves de la Patagonia. Antártida Argentina e Islas del Atlántico Sur. 1ra Edición – El Bolsón. 368 pp.
- Krebs, Ch. 1986. Ecología. 3ra Ed. Ediciones Pirámide S.A. Madrid.
- Lambertucci, S. A. (2007) Biología y conservación del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en Argentina. Hornero 022 (02) : 149-158
- Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003. Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK.
- Lantschner, M. V. & Rusch, V. 2007. Impacto de diferentes disturbios antrópicos sobre las comunidades de aves de bosques y matorrales de *Nothofagus antarctica* en el NO Patagónico. Ecología Austral 17:99-112. Asociación Argentina de Ecología
- Lavilla, E., Richard, E. y Scrocchi, G. (Eds.) 2000. Categorización de los Anfibios y Reptiles de la República Argentina. Ed. Asoc. Herpetológica Argentina, Tucumán. 97 pp.
- Lekuona, J.M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual. Dirección General de Medioambiente. Gobierno de Navarra. España.
- León, R.J.C.; Aguiar, M.R.; 1985. El deterioro por uso pasturil en estepas herbáceas patagónicas. Phytocoenología, 13: 181-196.
- León, R.J.C.; D. Bran; M. Collantes, J. M. Paruelo y A. Soriano. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia. Consorcio DHV-Swedforest. Desertificación en la Patagonia.
- Levi de Caminos, R. 1986. Informe paleontológico de la fauna recogida en zona de San Julián (Santa Cruz). Dirección Nacional de Geología y Minería, 3p. Inédito.
- Ley Nacional N° 25.743/03 De Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico.
- Ley Provincial (Santa Cruz) N° 3137/10 De Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico.
- Livezey, B. C. & Zusi, R. L. 2007. Higher-order phylogeny of modern birds (Tetrapoda, Aves Neornithes) based on comparative anatomy. II. Analysis and discussion. Zoological Journal of the Linnean Society. 149, 1-95.
- Lopez de Casenave, J y MARONE, L. 1996. Efectos de la riqueza y de la equitatividad sobre los valores de diversidad en comunidades de aves. Ecología, N° 10, pp. 447-455.
- López-Lanús, B. 2011. DVD – Cantos y llamadas de las Aves de Argentina y Uruguay. En Narosky, T., & D. Yzurieta. 2011. Guía de la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Edición Total. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires
- López-Lanús, B., P. Grilli, E. Coconier, A. Di Giacomo y R. Banchs. 2008. Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves Argentinas /AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina.
- Lovette, I.J. and Fitzpatrick, J.W. 2016. Handbook of Bird Biology, 3rd Edition. Cornell Laboratory of Ornithology. Cornell University.

- MA y DS y AA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentinas). 2017. Categorización de las Aves de la Argentina 2015. Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas. Edición electrónica. C. A. Buenos Aires, Argentina. 148 pp.
- Madroño, A., González, C. y Atienza, J.C. 2004. Libro rojo de las aves de España. Dirección General de Biodiversidad. SEO/BirdLife. Madrid.
- Madsen, J., R. Matus, O. Blank, L. Benegas, G. Mateazzi y D. Blanco. 2003. Population status of the Ruddy-headed goose (*Chloephaga rubidiceps*) in Tierra del Fuego and Mainland Patagonia (Chile and Argentina)
- Mallumíán, N. 1981. Estudio micropaleontológico de muestras provenientes de la Hoja 53c, Laguna OLIN, provincia de Santa Cruz. Servicio Geológico Nacional, 3 p., inédito.
- Mallumíán, N. 1999. La sedimentación y el volcanismo terciarios en la Patagonia extraandina. In Caminos, R. (ed.) Geología Argentina, Anales del Instituto de Geología y Recursos Minerales 29(18): 557-612.
- Malumian, N. 2002. El Terciario marino. Sus relaciones con el eustatismo. En: J.M. Haller (Edit.) Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate, I-15: 237-244.
- Manville, A.M. 2005. Bird strikes and electrocutions at power lines, communication towers and wind Turbines: State of the Art and State of the Science –Next Steps Toward Mitigation. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.
- Marshall, L.G. 1976. Fossil localities for Santacrucian. (Early Miocene) mammals, Santa Cruz Province, Southern Patagonia, Argentina. J. Paleontol.50. 1129-1142.
- Martínez, H. 2001. Hoja Geológica 4769- II Las Heras (Caleta Olivia), escala 1:250.000, provincia de Santa Cruz. Inédito. Segemar.
- Matus, R. e Imberti, S. 2009. El Canquén Colorado en el Sur de Chile y Argentina: Situación Actual. La Chiricoca 9: 28-30.
- MECON, informes sinteticos.  
<http://www2.mecon.gov.ar/hacienda/dinrep/Informes/InformesSinteticos.php>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Resolución 795/2017 (FAUNA SILVESTRE). Aprueba la clasificación de aves autóctonas, conforme al ordenamiento establecido en el Decreto N° 666/97.
- Ministerio de Economía de la Nación. Ministerio De Economía De La Nación. 2012. Ficha de la Provincia de Santa Cruz – Ministerio de Economía. Extraído de: [http://www.mecon.gov.ar/peconomica/basehome/fichas\\_provinciales.htm](http://www.mecon.gov.ar/peconomica/basehome/fichas_provinciales.htm)
- Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas. Secretaría de Hacienda -Subsecretaría de Coordinación Provincial, Información Económica Provincial y Municipal, DINREP : Informes Sintéticos de Caracterización Socio-Productiva . Extraído de:
- Ministerio De Salud De La Provincia De Santa Cruz. 2011. Plan Estratégico de Salud. Líneas de Acción Estratégica 2011-2015.



- Molina, M.J. 1972. Nuevos aportes al estudio del arte patagónico. II.- Grabados y Pinturas rupestres del arroyo Lechuza. Anales de la Universidad de la Patagonia "San Juan Bosco". Ciencias Antropológicas Tomo I, Nº 2, pp:64-182. Comodoro Rivadavia, Chubut.
- Morales, J.; Azanza, B. y Gómez E. 1999. El Patrimonio Paleontológico Español. Coloquios de Paleontología 50: 53-62.
- Morello, J., Mateucci, S.D., Rodríguez, A.F. y Silva, M. 2012. Ecorregiones y complejos ecosistémicos Argentinos. Orientación Gráfica Editora. 752 pp.
- Movia, C.P.; 1972. Formas de erosión eólica de la Patagonia. Photointerpretation 6/3 (Editions Technip. París).
- Nakamatzu, V. Elissalde N, Buono G y J Escobar S. Bher y M. Villa (2013) Disponibilidad de Forraje para el ganado ovino en pastizales naturales de la zona árida y semiárida de Chubut. Ed INTA. 16 Pag.)
- Nami, H. G. 1992. El subsistema tecnológico de la confección de instrumentos líticos y la explotación de los recursos del ambiente: una nueva vía de aproximación. Shincal 2:33-53.
- Narosky, T., & D. Yzurieta. 2004. Aves de Patagonia y Antártida. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires.
- Narosky, T., & D. Yzurieta. 2011. Guía de la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Edición Total. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires. 432 pp.
- Nelson, M.C. 1991. The Study of Technological Organization. En: Archaeological Method and Theory. Editado por Schiffer M., 3:57-100. The University of Arizona Press, Tucson.
- Newton, I. 2008. The Migratory Ecology of Birds. Academic Press is an imprint of Elsevier. London, Burlington and San Diego.
- Odum, E.P. 1998. Ecología: El vínculo entre las ciencias naturales y las sociales. Compañía editorial continental S.A. México, D.F.
- Oesterheld, M.; M. Aguiar, J. Paruelo, R. Gollusio Y O. Sala. 1999. El proceso de desertificación. Consorcio DHV-Swedforest. Desertificación en la Patagonia.
- Olrog, C. 1995. Las aves argentinas - Instituto Miguel Lillo.
- Panza, J. L. & Irigoyen, M. B. 1994 Hoja Geológica 4969-IV Puerto San Julián. Provincia de Santa Cruz. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín 211, p. 77. Buenos Aires.
- Panza, J., Márquez, M. y Godeas, M., 1995. Hoja Geológica 4966 - I y II Bahía Laura, provincia de Santa Cruz. Dirección Nacional del Servicio Geológico. 83 pp., Buenos Aires.
- Panza, J.L. 2002. La cubierta detrítica del Cenozoico Superior. Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate.
- Panza, J.L. y Franchi, M.R. 2002. Magmatismo basáltico cenozoico extrandino. En: J.M. Haller (Edit.) Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate, I-14: 201-236.
- Parras, A. & Griffin, M. 2009. Darwin's, great Patagonian Tertiary Formation at the mouth of the río Santa Cruz: a reappraisal Revista de la Asociación Geológica Argentina 64 (1): 70-82.

- Paruelo, J.M.; Beltrán, A.; Jobbagy, E.G.; Sala, O. E. Y Golluscio, R.A.. 1998. The climate of Patagonia: general patterns and controls on biotic processes. *Ecología Austral* 8(2):85-101.
- Pascual, R., A. Carlini, M. Bond y F. Goin, 2002. Mamíferos cenozoicos. En: M.J. Haller (Ed.) *Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz*. 15º Congreso Geológico Argentino, Relatorio 2-11: 533-544.
- Pedrana, J., Pütz, K., Bernad, L., Seco Pon, J.P., Gorosabel, A., Muñoz, S., Isacch, J.P.; Matus, R., Blank, O., Lüthi, B., Lunardelli, M y P. Rojas. 2018. Migration routes and stopover sites of Upland Geese *Chloephaga picta* in South America. *Avian Biology Research* 11 (2), 89–99.
- Perelman, S.B.; León R.J.C.; Bussacca, J.P.; 1997. Floristic changes related to grazing intensity in a Patagonian shrub steppe. *Ecography* 20: 400-406.
- Perrins, Ch. M & Birkhead, T. R. 1993. *Avian Ecology*. Blackie & Son Limited. First Edition. 221 pp.
- Petracci, P.F., y otros, 2008. Monitoreo poblacional de cauquenes migratorios (*Chloephaga spp.*) en las provincias de Buenos Aires y Río Negro: Una actualización sobre su estado crítico de conservación. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Capital Federal.
- Petracci, P.F., H. Ibáñez, A. Scorolli, N. Cozzani, D. Blanco, V. de la Balze, D. Forcelli, S. Goldfeder, D. Mac Lean, M. Carrizo, M. Zamorano, J. Cereghetti, R. Sarriá y J. Veiga. 2008b: Monitoreo poblacional de cauquenes migratorios (*Chloephaga spp.*) en las provincias de Buenos Aires y Río Negro: Una actualización sobre si estado crítico de conservación. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Capital Federal.
- Petracci, P.F, y otros, 2009. Monitoreo poblacional de cauquenes migratorios (*Chloephaga spp.*) en las provincias de Buenos Aires y Río Negro, julio de 2008. Plan Nacional de Conservación y Manejo de Cauquenes. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Jefatura de Gabinete de Ministros, Presidencia de la Nación, Buenos Aires, Argentina.
- Petracci, P.F, y otros, 2010. Monitoreo poblacional de cauquenes migratorios (*Chloephaga spp.*) en las provincias de Buenos Aires y Río Negro, Temporada julio de 2009. Plan Nacional de Conservación y Manejo de Cauquenes. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina.
- Petracci, P., Sarria, R., Gaitán, F. y Fasola, L. 2013. Estatus poblacional de los cauquenes (*Chloephaga sp.*) en las áreas reproductivas del extremo sur de la Patagonia Argentina. Estrategia Nacional para la Conservación y el Manejo del Cauquén Colorado, Cabeza Gris y Común en la Argentina. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina.
- Plan de reordenamiento y desarrollo territorial Santa Cruz, 2016. Plan Estratégico Territorial. Consejo Federal de Inversiones (CFI), 2007.
- Plan Estratégico de Salud. Líneas de acción estratégica 2011-2015. Ministerio de Salud, Gobierno de Santa Cruz.
- Portela, Adolfo; Akvarca, Jorge; Matute Bravo, Edgardo; Loureiro, Luis: "Prospección de radiación electromagnética ambiental no ionizante: Manual de Estándares de seguridad para la exposición a radiofrecuencias comprendidas entre 100 KHz y 300 GHz". Dirección Nacional de Calidad Ambiental, Secretaría de Salud, Ministerio de Salud y Acción Social. Volumen I, Buenos Aires 1988.

- Portela, Adolfo; Akvarca, Jorge; Matute Bravo, Edgardo; Loureiro, Luis: "Prospección de radiación electromagnética ambiental no ionizante: Radiación de radiofrecuencias: Consideraciones biofísicas, biomédicas y criterios para el establecimiento de estándares de exposición". Dirección Nacional de Calidad Ambiental, Secretaría de Salud, Ministerio de Salud y Acción Social. Volumen II, Buenos Aires 1988.
- PROFLOTA (Programa Flora Fanerogámica Argentina). 1992-2008. 106 fascículos con claves y descripciones. CONICET-IMVIB-IBODA.
- Proyecciones Demográficas de la Provincia de Santa Cruz Periodo 2001-2010. Informe Técnico y Datos Poblacionales. Coordinación de Estadísticas Demográficas Dirección Provincial de Estadística y Censos, Subsecretaría de Planeamiento y de la Función Pública, Ministerio Secretaría General de la Gobernación.
- Rabassa, J. "The late Cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego". Elsevier, 2005.
- Rabassa, J.O. y Coronato, A.M. , 2002. Glaciaciones del Cenozoico tardío. En: J.M. Haller (Edit.) Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate, I-19: 303-315.
- Ralph John C., Geupel Geoffrey R., Pyle Peter, Martin Thomas E., De Sante David F. Milá Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. United States Department of Agriculture. Forest Service. General Technical Report. PSW-GTR-159-Web.
- Ramos, E. D. y V. A. Ramos, 1978. Los ciclos magmáticos de la República Argentina. Actas 7º Congreso Geológico Argentino, 1: 771-786. Buenos Aires.
- Represas Patagonia, 2014. Estudio de Impacto Ambiental Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz (Presidente Dr. Néstor C. Kirchner y Gobernador La Barrancosa), Provincia de Santa Cruz. Serman y Asociados. Disponible en: <http://www.santacruz.gov.ar/portal/index.php/medio-ambiente/aprovechamiento-hidroelectrico-del-rio-santa-cruz>
- Resolución N° 202/95 del 16 de junio de 1995 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación por la cual se aprobó el Estandar Nacional de Seguridad para la Exposición de radiofrecuencias comprendidas entre 100 kHz y 300 Ghz.
- Reverberi, V. O., 1956. Informe geológico de la Hoja 52a Paso Roballos, provincia de Santa Cruz. Dirección Nacional Geología y Minería, (inédito). Buenos Aires.
- Rial, P. Y L. González. 2000. Mosaico de imágenes Landsat Tm de la Provincia de Santa Cruz, Argentina. Actas del X Congreso Nacional de Cartografía. Instituto Geográfico Militar. Buenos Aires. p 72-80.
- Riccardi, A., 1976. Paleontología y edad de la Formación Springhill. Actas 1º Congreso Geológico Chileno, 1 (C): 41-46. Santiago.
- Riggi, J. C., 1957. Resumen geológico de la zona de los lagos Pueyrredón y Posadas, provincia de Santa Cruz. Revista Asociación Geológica Argentina, 12 (2): 65-97. Buenos Aires.
- Rioux, S., J.-P. L. Savard, and A. A. Gerick. 2013. Avian mortalities due to transmission line collisions: a review of current estimates and field methods with an emphasis on applications to the Canadian electric network. Avian Conservation and Ecology 8(2): 7. <http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00614-080207>

- Roesler I, Casañas H and Imberti S. 2011. Final countdown for the Hooded Grebe?. Neotropical Birding 9: 3-7.
- Roesler I, Imberti S, Casañas H and Volpe NA. 2012. A new threat for the globally Endangered Hooded Grebe *Podiceps gallardoi*: the American mink *Neovison vison*. Bird Conservation International 22: 383-388.
- Roesler I, Imberti S, Casañas H, Mahler B and Rebores JC. 2012. Hooded Grebe *Podiceps gallardoi* population decreased by eighty per cent in the last twenty-five years. Bird Conservation International 22: 371-382.
- Roesler I, Imberti S, Casañas HE, Hernández EM, Klavins JM and Pagano LG. 2014. Noteworthy records and natural history comments on rare and threatened bird species from Santa Cruz province, Patagonia, Argentina. Revista Brasileira de Ornitologia 22(2): 189-200.
- Roesler I. 2016. The status of the Hooded Grebe (*Podiceps gallardoi*) in Chile. Ornitologia Neotropical 26: 255-263.
- Roesler, I., & L. Fasola. 2016. La fuerza de Aves Argentinas para conservar la Patagonia. Aves Argentinas N&C 46: 20–27.
- Roesler I. y L. Fasola. 2017. Situación actual del macá tobiano: análisis de los efectos potenciales de las represas sobre el río Santa Cruz, Argentina. En: Estudio de impacto ambiental Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz. EBISA.
- Roig, F.A. 1998. La vegetación de la Patagonia. En Flora Patagonica, tomo VIII, parte I, Col. científica del INTA. 48-166.
- Roll, A. 1938. Estudio geológico de la zona al sur del curso medio del río Deseado. Boletín informaciones Petroleras, reimpresión Tomo 15 (163):17–83.
- Ruiz Leal, A.; 1972. Los confines boreal y austral de las provincias Patagónica y Central, respectivamente. Bol. Soc. Arg. de Botánica. 13 (Suplemento) 89-118.
- Sacomani L.E. J.L. Panza, H. Pezzuchi, C. Parisi y G. Pichersky, 2012. Hojas Geológicas 5169-I y 5169-II, Puerto Coig y Puerto Santa Cruz, provincia de Santa Cruz. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín 392, 133 p. Buenos Aires.
- Sacomani, L. y Panza, J.L. 2011. Hojas Geológicas 5169-I y 5169-II Puerto Coig y Puerto Santa Cruz santa cruz, 1:250.000, Provincia de Santa Cruz. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina. Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín Nº 393. Buenos Aires
- Sacomani, L., 1982. Descripción petrográfica de las muestras de las Hojas 53 ab, provincia de Santa Cruz. Servicio Geológico Nacional, (inédito). Buenos Aires.
- Sánchez, Darío: Un Sistema de indicadores turísticos básicos: primera aproximación
- Schellmann, G. Wenzens, G. Radtke, U., trombotto, D.; zarate, M. Y schnack, E. "Landscape evolution of Southern Patagonia". Sonderheft ZAG, SH1:63-68. 2000.
- Scottish Natural Heritage. 2012. Guidance. ASSESSING THE CUMULATIVE IMPACT OF ONSHORE WIND ENERGY DEVELOPMENTS.
- Scottish Natural Heritage. 2014. Guidance. Recommended bird survey methods to inform impact assessment of onshore wind farms.

- Scottish Natural Heritage. 2016. Assessment and mitigation of impacts of power lines and guyed meteorological masts on birds.
  - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2013. Resolución N°1055. Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/215000-219999/219633/norma.htm>
  - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Resolución 1449/2000 (FAUNA SILVESTRE). Aprueba las modificaciones a los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, adoptadas en Nairobi, Kenia. (CITES). Ley N° 22.344.
  - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Resolución 348/2010 (FAUNA SILVESTRE). Apruébase la clasificación de aves autóctonas, conforme al ordenamiento establecido en el Decreto N° 666/97.
  - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Resolución 793/2012 (FAUNA SILVESTRE). Modifícase la Resolución 348/2010 SAyDS. Relacionada con la clasificación de aves autóctonas, conforme al ordenamiento establecido en el Decreto N° 666/97.
- Secretaría de Energía de la Nación, Resolución N° 77/98 condiciones y requerimientos fijados en el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión"
- Serman y Asociados. 2015. EsIA Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz (Presidente Dr. Néstor C. Kirchner y Gobernador La Barrancosa), Provincia de Santa Cruz – Represas Patagonia – ELING-CGGC-HCSA-UTE.
  - Simberloff, D. 1995. Habitat fragmentation and population extinction of birds. *Ibis* 137 S105 – 111.
  - Smallwood, K. S. 2007. Estimating wind turbine-caused bird mortality. *Journal of Wildlife Management* 71(8): 2781-2791.
  - Smallwood, K. S., L. Rugge, M. L. Morrison. 2009. Influence of Behavior on Bird Mortality in Wind Energy Developments. *The Journal of Wildlife Management*. Volumen 73, Issue 7, 1082-1098.
  - Soriano, A.; 1949. El límite entre las provincias botánicas Patagónica y Central en el Territorio del Chubut. *Lilloa*, 20; 193-202.
  - Soriano, A. 1954. La vegetación del Chubut. *Rev. Arg. de Agronomía*. N°1. T17.
  - Soriano, A. 1956. Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. *Rev. Invest. Agric.* 10(4): 326- 347.
  - Soriano, A. 1958. El manejo racional de los campos en Patagonia. *IDIA* n°124. Bs. As.
  - Soriano, A. y J. M. Paruelo. 1990. El pastoreo ovino. *Ciencia Hoy* vol 2, n°7.
  - Soriano, A.; 1956 b. Aspectos ecológicos y pasturales de la vegetación patagónica, relacionados con su estado y capacidad de recuperación. *Rev. Inv. Agr.*, 10, 349-372.
  - Soto, J. y Vazquez, M. "Las condiciones climáticas de la provincia de Santa Cruz". *El Gran Libro de Santa Cruz*. Carlos Godoy, 2000.
  - Sparks, D.L. "Environmental Soil Chemistry. Academic Press. 1999.
  - Stanton, T. W., 1901. The marine Cretaceous Invertebrates. *Reports of Princeton University Expedition to Patagonia*, 4 (1): 1-43, Princeton.
- Stevenson, W and Grainger, J: "Análisis de Sistemas de Potencia", Ed Mc Graw Hill, ISBN 970-10-0908-8

- Strelin; J.A., RE, G., séller, R. y malagnino, E. "New evidence concerning the Plio-Pleistocene landscape evolution of southern Santa Cruz region". *Journal of South American Earth Sciences* (1999).333-341
- Strickland, M.D., E.B. Arnett, W.P. Erickson, D.H. Johnson, G.D. Johnson, M.L., Morrison, J.A. Shaffer, and W. Warren-Hicks. 2011. *Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions*. Prepared for the National Wind Coordinating Collaborative, Washington, D.C., USA.
- Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación: <http://bdhi.hidricosargentina.gob.ar/MuestraDatos.aspx?Estacion=12802>, consultada 22/05/2018).
- Sutheland, W. J., Newton, I. & Green, R. E. 2008. *Bird Ecology and Conservation. A Handbook of Techniques*. *Techniques in Ecology & Conservation Series*. Oxford University Press.
- Sutherland, W.J. 1998. The effect of local change in habitat quality on populations of migratory species. *Journal of Applied Ecology*. 35 428-431.
- Tauber, A., Palacios, M.E., Krapovickas, J y Rodríguez, P., 2008. La Formación Santa Cruz (Mioceno Temprano-Medio) en la miad occidental del río homónimo, Patagonia, Argentina. In: XVII Congreso Geológico Argentino. Actas, vol 4, pp. 1500-1501.
- Tauber, A., Palacios, M.E., Rodríguez, P., Krapovickas, J. 2009. Paleoeología y tafonomía de la Formación Santa Cruz (Mioceno Temprano-Medio) en el extremo sudeste de la provincia de Santa Cruz. En: *Estado actual de las investigaciones realizadas sobre patrimonio cultural en Santa Cruz / Rafael Herbst et.al. 1a ed. Río Gallegos*, Subsecretaría de Cultura de la Provincia de Santa Cruz.
- Tejedor, M.; Tauber, A.; Rosemberger, A.; Swisher, C. & Palacios, M. 2006. New primate genus from the Miocene of Argentina. *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* 103(14).
- Terramoena SRL. 2017. *Estudio de Impacto Ambiental. "Sistema de Transmisión LEAT 500 KV EETT NK-JC-RSC y Sistema de Comunicaciones de Respaldo Asociado"*. Para la Empresa Represas Patagonia ELING-CGGC-HCSA-UTE.
- Thomas, C. R., 1949. Manantiales field, magallanes province. *American association petroleum Geologist*, 33 (9):1579-1
- Travaini, A., Bustamante, J., Negro, J. J. & Quintana, R. D. 2004. ¿PUNTOS FIJOS O RECORRIDOS LINEALES PARA EL CENSO DE AVES EN LA ESTEPA PATAGÓNICA?. *ORNITOLOGIA NEOTROPICAL* 15:513-525. The Neotropical Ornithological Society.
- U. S. Fish and Wildlife Service. Division of Migratory Bird Management. 2016. *Recommended Best Practices for Communication Tower Design, Siting, Construction, Operation, Maintenance, and Decommissioning*. Falls Church, Virginia. USA.
- U.S. Department of Transportation. 2015. *Obstruction marking and lighting*. Advisory Circular AC\_70\_7460-1L.
- Ugarte, F., 1956. El Grupo de Río Zeballos en el flanco occidental de la Meseta Buenos Aires. *Revista Asociación Geológica Argentina*, 11 (3): 202-216. Buenos Aires.
- UNEP-WCMC. 01 May, 2018. *UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species*.
- UNEP-WCMC. 04 Apr, 2012. *UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species*.

- UNESCO XV Reunión. 1968. Recomendaciones sobre la conservación de los bienes culturales que la ejecución de obras públicas o privadas pueda poner en peligro. París.
- Van Remsen, Robb Brumfield and Terry Chesser). 2007. Reinstate Ochotorhynchus and merge Chilia and Eremobius into it. Proposal (#324) to South American Classification Committee.
- Van Remsen, Robb Brumfield and Terry Chesser). 2007. Reinstate Ochotorhynchus and merge Chilia and Eremobius into it. Proposal (#324) to South American Classification Committee. Título traducido al Castellano "Restablecer Ochotorhynchus y fusionar en el Chilia y Eremobius. Propuesta (#324) al Comité Sudamericano de Clasificación".
- Vittone, N. 2017. Informe de flora, relevamiento de otoño 2017.
- Vorisek, P. Klvanova, A. Wotton, S & Gregory, R. D. 2008. A best practice guide for wild bird monitoring schemes. First Edition, Czech Society for Ornithology /Royal Society for Protection of Birds.
- Vuilleumier, F. 1991 A quantitative survey of speciation phenomena in patagonian birds. *Ornitología Neotropical*. 2: 5.28.
- Vuilleumier, F. 1993. Biogeografía de aves en el neotrópico: jerarquías conceptuales y perspectivas para futuras investigaciones. *Revista Chilena de Historia Natural*. 66: 11-51.
- Vuilleumier, F. 1993a. Field study of allopatry, sympatry, parapatry, and reproductive isolation in steppe birds of Patagonia *Ornitología Neotropical*. 4: 1-41.
- Vuilleumier, F. 1994. Nesting, behavior, distribution and speciation of Patagonian and Andean ground tyrants (*Myiotheretes*, *Xolmis*, *Neoxolmis*, *Agriornis* and *Muscisaxicola*). *Ornitología Neotropical* 5:1-55.
- Wenzens, G., Wenzens, E. y Schellman, G. "Early quaternary genesis of glacial and aeolian forms in semi-arid Patagonia Argentina". *ZGeomorph NF Suppl Bd 111*, October 1997.
- Wicander, R. y Monroe, J. "Fundamentos de Geología". Internacional Thompson Editores. Madrid. 1999.
- Zambrano, J. y C. Urien, 1970. Geological outline of the basins in Southern Argentina and their continuation off the Atlantic shore. *Journal of Geophysical Research*, 754(8): 1363-1396.
- Zarate, M. "Cambios climáticos durante el Cuaternario". XVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Puerto Madryn, 2002.
- Zuloaga, F.O., O. Morrone & M.J. Belgrano. 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). p. 3384
- Zuloaga, F. O., Z.E. Rúgolo & A. M. Anton. 2011a. Flora Argentina. Plantas Vasculares de la República Argentina. Vol 3 (Tomo I): Monocotiledoneae: Poaceae: Aristidoideae-Pharoideae. Lugar: Córdoba; p. 588
- Zuloaga, F. O., Z.E. Rúgolo & A. M. Anton. 2011b. Flora Argentina. Plantas Vasculares de la República Argentina. Vol 3 (tomo II): Monocotiledoneae: Poaceae: Pooideae. Lugar: Córdoba; p. 523.
- Zuloaga, F.O.; A.M.R. Anton & Z. Rugolo. 2012 b. Flora Argentina Vol. 8: Brassicaceae. Lugar: bs. As.; Año: 2012; p. 271
- Zuloaga, F.O.; A.M.R. Anton & Z.E. Rugolo. 2012 a. Flora Argentina Vol. 14: Verbenaceae. Lugar: cordoba; Año: p. 219

- Zuloaga, F.O., Z.E. Rugolo & A.M.R. Anton. 2013. Flora Argentina Vol. 13: Solanaceae. p. 21321

**Páginas web consultadas:**

- [www.darwin.edu.ar](http://www.darwin.edu.ar)
- <http://checklist.cites.org>
- <https://www.cites.org/>
- <http://www.iucnredlist.org/>
- [www.sipas.inta.gob.ar](http://www.sipas.inta.gob.ar)
- 

**Leyes y resoluciones consultadas:**

- [Res. 84/2010. Lista roja preliminar de las plantas endémicas de Argentina. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.](#)



## ANEXOS

## Anexo 1. Coordenadas geográficas de los muestreos de vegetación específicos para la LEAT

### Enero y abril 2018

Transecta	Latitud	Longitud
PMV 1	S 50° 13' 27,7"	O 70° 46' 48"
PMV 2	S 50° 14' 36,3"	O 70° 45' 59,4"
PMV 3	S 50° 15' 42,3"	O 70° 44' 48,3"
PMV 4	S 50° 17' 22,3"	O 70° 43' 31,5"
PMV 5	S 50° 17' 46,3"	O 70° 40' 51,4"
PMV 6	S 50° 18' 6,3"	O 70° 4' 6,9"
PMV 7	S 50° 18' 57,2"	O 69° 59' 12"
PMV 8	S 50° 19' 26,4"	O 69° 54' 28"
PMV TRANQ	S 50° 14' 45,6"	O 69° 24' 14,8"
PMV 9	S 50° 11' 16,2"	O 69° 19' 8,1"
PMV 10	S 50° 7' 53,5"	O 69° 13' 0,5"
PMV 11	S 50° 2' 55,1"	O 69° 5' 23,7"
ETRSC	S 49° 59' 3,7"	O 68° 58' 44,6"
ETRSC	S 49° 59' 6,3"	O 68° 58' 41,8"
LB7	S 50° 13' 4,1"	O 69° 21' 50,85"
LB7	S 50° 13' 6,51"	O 69° 21' 54,18"
CL8	S 50° 16' 14,88"	O 70° 2' 26,86"
CL8	S 50° 16' 16,55"	O 70° 2' 31,18"
EM LBA	S 50° 12' 16,92"	O 70° 5' 53,10"
EM LBA	S 50° 12' 19,29"	O 70° 5' 56,71"
CL4	S 50° 16' 39"	O 70° 44' 51,69"
CL4	S 50° 16' 41,29"	O 70° 44' 49,1"
EM CCL	S 50° 12' 26,24"	O 70° 46' 41,20"
EM CCL	S 50° 12' 28,3"	O 70° 46' 39,19"
CL1	S 50° 12' 53,25"	O 70° 45' 4,15"

### Marzo 2017

Transecto	Posición geográfica
Nº7	Lat: 49°59'35.89"S, Long: 69° 0'10.42"O
Nº6	Lat: 50° 2'40.93"S, Long: 69° 4'27.79"O
Nº5	Lat: 50° 2'57.00"S, Long: 69° 5'21.70"O
Nº2	Lat: 50° 7'44.05"S, Long: 69°12'45.30"O
EM - LBA	Lat: 50°12'15.05"S, Long: 70° 6'17.55"O
Transecta CL4	Lat: 50°16'41.59"S, Long: 70°44'48.55"O
Nº4	Lat: 50° 4'12.48"S, Long: 69° 8'36.67"O
Nº3	Lat: 50° 4'30.25"S, Long: 69° 8'59.47"O

<b>Transecto</b>	<b>Posición geográfica</b>
Nº1	Lat: 50° 7'6.64"S, Long: 69°12'2.38"O
Nº26	Lat: 50°12'5.92"S, Long: 69°20'53.11"O
Nº25	Lat: 50°13'24.95"S, Long: 69°22'14.32"O
Transecta LB7	Lat: 50°13'52.33"S, Long: 69°22'35.66"O
Nº9	Lat: 50°15'8.88"S, Long: 69°24'52.29"O
Nº8	Lat: 49°59'36.36"S, Long: 69° 0'22.36"O
Nº10	Lat: 50°16'58.86"S, Long: 69°28'38.38"O
Nº11	Lat: 50°17'26.14"S, Long: 69°29'42.76"O
Nº12	Lat: 50°17'51.12"S, Long: 69°34'37.20"O
Nº13	Lat: 50°18'25.31"S, Long: 69°41'5.27"O
Nº14	Lat: 50°18'45.03"S, Long: 69°45'20.88"O
Nº15	Lat: 50°19'7.28"S, Long: 69°50'5.59"O
Transecta CL8	Lat: 50°16'14.53"S, Long: 70° 2'34.30"O
Nº16	Lat: 50°18'47.98"S, Long: 70° 8'24.69"O
Nº17	Lat: 50°18'58.68"S, Long: 70°14'19.85"O
Nº18	Lat: 50°18'46.57"S, Long: 70°20'28.31"O
Nº20	Lat: 50°18'10.75"S, Long: 70°33'0.37"O
Nº19	Lat: 50°17'50.83"S, Long: 70°39'11.73"
Nº21	Lat: 50°17'50.83"S, Long: 70°39'11.73"
ETRSC - T24	Lat: 50°12'58.67"S, Long: 70°46'49.84"O
Nº22	Lat: 50°16'30.81"S, Long: 70°44'47.82"O
Nº15 BIS	Lat: 50°14'14.40"S, Long: 70° 4'2.94"O

## Anexo 2. Permisos otorgados para la realización de trabajos arqueológicos y paleontológicos.



Santa Cruz  
Gobierno de la provincia



SECRETARIA DE  
ESTADO DE CULTURA

"2017- Año de la Reafirmación de los Derechos Soberanos Argentinos  
Sobre Islas Malvinas y Atlántico Sur"

Río Gallegos, 01 de marzo de 2017.

### CONSTANCIA DE AUTORIZACION para ESTUDIOS de IMPACTO AMBIENTAL

Por la presente la Secretaria de Estado de Cultura de la Provincia de Santa Cruz, Autoridad de Aplicación de la Ley 3.137/10 de Protección del Patrimonio Cultural Provincial, extiende la presente autorización para la realización de los Estudios de Impacto Ambiental, ubicados en los Yacimientos Represas Presidente Néstor C. Kirchner y Gobernador Jorge Cepernic, Departamento Lago Argentino, de la Provincia de Santa Cruz.

La fecha para el inicio de la actividad será a partir del día 13 de marzo de 2017.

Los estudios serán realizados por:

Profesional área Arqueología: Dr. Juan Bautista Belardi y Dra. Flavia Carballo

Profesional área Paleontología: Lic. Geología: Roberto Andreone

La actividad a desarrollar será el relevamiento y prospección de arqueología y paleontología, entre otros para el Estudio Técnico de Impacto Ambiental del Proyecto:

- ETIA: I) Relevamiento de Impacto para SISTEMA DE TRANSMISION P.M "NK" – P.M. "JC" , E.T "RSC" Y SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE RESPALDO POR ENLACES MICROONDAS (MW); Línea Eléctrica y de Antenas de Comunicación.

Operador: Represas Patagonia Eling –CGGC- HCSA-UTE

Estudios a realizar para la consultora: Represas Patagonia Eling –CGGC- HCSA-UTE

Al término de los Estudios, los investigadores deberán rendir los Informes a esta Dirección acerca de los hallazgos resultantes de la tarea.

La recolección de material de ser necesaria, será previamente acordada, mediante pedido de autorización, con ésta Dirección de Patrimonio Cultural. El material obtenido se remitirá a ésta Dirección sita en José Ingenieros 60, Río Gallegos, Santa Cruz.

Se expide la presente Constancia para ser presentada ante las autoridades que lo requieran.



OSCAR CANTO  
Secretario de Estado de Cultura  
Ministerio de Gobierno  
Santa Cruz

Dirección de Patrimonio Cultural Provincial. José Ingenieros 60 – 1º Piso  
Río Gallegos (9400) Santa Cruz, Argentina. – Teléfono (02966) 422213  
Mail: [patrimoniocultural@santacruz.gov.ar](mailto:patrimoniocultural@santacruz.gov.ar)  
Web Site: [www.culturasantacruz.gov.ar](http://www.culturasantacruz.gov.ar)



" 2018 - Setenta años de vida Constitucional de la Provincia de Santa Cruz: 1° de Mayo 1958 -  
1° de mayo 2018, Año de -concientización sobre la Donación de Medula Ósea y  
Año del Centenario de la Reforma Universitaria."

Río Gallegos, 06 de Abril de 2018.-

**CONSTANCIA DE AUTORIZACION para ESTUDIOS de IMPACTO AMBIENTAL**

Por la presente la Secretaria de Estado de Cultura de la Provincia de Santa Cruz, Autoridad de Aplicación de la Ley 3.137/10 de Protección del Patrimonio Cultural Provincial, extiende la presente autorización para la realización de los Estudios de Impacto Ambiental, ubicados en los Yacimientos **Represas Patagonia, Departamento Lago Argentino, en la Provincia de Santa Cruz.**

La fecha para el inicio de la actividad será a partir del día **14 de Abril de 2018**

Los estudios serán realizados por:

Profesional área Paleontología: Dr. Gabriel Andrés Casal y Tec. Aldo Marcelo Luna

La actividad a desarrollar será el relevamiento prospección de paleontológica, entre otros para el Estudio Técnico de Impacto Ambiental del Proyecto: Línea Eléctrica

- **ETIA: Sistemas de Transmisión P.M. "CC" – P.M. "LB"- E.T "RSC".**

Operador: **Represas Patagonia ELING – CGGC- HCSA- UTE**

Estudios a realizar para la consultora: **Represas Patagonia ELING -CGGC-HCSA-UTE**

AL término de los Estudios, los investigadores deberán rendir los Informes a esta Dirección acerca de los hallazgos resultantes de la tarea.

La recolección de material de ser necesaria, será previamente acordada, mediante pedido de autorización, con ésta Dirección de Patrimonio Cultural. El material obtenido se remitirá a ésta Dirección sita en José Ingenieros 60, Río Gallegos, Santa Cruz.

Se expide la presente Constancia para ser presentada ante las autoridades que lo requieran.



OSCAR CANTO  
Secretario de Estado de Cultura  
Ministerio de Gobierno  
Santa Cruz

### Anexo 3. Metodología para cálculo CEM de la LEAT

#### INTRODUCCIÓN:

Las Líneas Aéreas de Alta Tensión (LAT) generan un campo electromagnético de frecuencia industrial (comúnmente 50 o 60 Hz) en su vecindad, el que debe ser tenido en cuenta en su diseño.

Este campo, o mejor dicho su estudio, puede desdoblarse en dos: uno, donde se considere sólo el campo eléctrico producido por las cargas depositadas en los conductores reales de la línea (al serles aplicada la tensión de una fuente), y otro donde se haga otro tanto pero ahora sólo con el campo magnético producido por la corriente de carga que transportan estos conductores.

Esto es posible -y, para su cálculo, conveniente- ya que ambos campos, a la frecuencia industrial, prácticamente no interactúan entre sí.

Si bien nos referimos a las propiedades del espacio vecino a estas LATs como "campos", el término preciso debiera ser el de "campos vectoriales". Esto es, cada punto del espacio estará caracterizado por una propiedad a la que no sólo se asociará una magnitud sino también una dirección y un sentido.

Este vector de campo (eléctrico o magnético) variará su magnitud, su dirección y su sentido en el espacio, en función de la distancia relativa al punto de observación y en consonancia con las variaciones en el tiempo de las magnitudes de las fuentes que los producen (cargas o corrientes eléctricas).

Luego, y como se demostrará más adelante, el extremo de este vector desarrollará en cada punto del espacio, y en función del tiempo, una elipse.

En tanto que los límites biológicos admisibles de los campos están asociados con valores máximos que toman los mismos, interesará calcular y almacenar para cada punto del espacio de interés, el valor máximo (magnitud) del vector de campo, con independencia de su dirección, sentido e instante de tiempo en que se produzca.

#### FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Gran parte del estudio aquí desarrollado se basó en los antecedentes de cálculos presentados en [D.W. Deno y L.E. Zaffanella: Capítulo 8 de "Transmission Line Reference Book, 345 kV and Above", Electric Power Research Institute, Palo Alto, California, 1982].

Los métodos utilizados en los cálculos fueron:

1. para el vector intensidad de campo eléctrico: El de las cargas equivalentes o imagen, y
2. para el vector inducción magnética: la Ley de Ampere.

En ambos casos se consideró un sistema de coordenadas espaciales (x,y,z) tal que:

- \* los conductores de la línea se ubican paralelo al eje 'z', y
- \* los vectores estudiados se ubican sobre un plano (x,y) perpendicular al 'z', sin presentar componente alguna sobre él.

Es decir, se consideró conductores que se extienden por ambos lados del plano de cálculo (x,y) hacia el infinito.

Nota 1: En los siguientes desarrollos se operará simultáneamente con fasores (dominio del tiempo) y vectores (dominio del espacio), por lo que para evitar confusión se los diferenciará mediante los símbolos ' $\sim$ ' y ' $\rightarrow$ ', así

$\vec{E}$       cantidad vectorial  
 $\tilde{E}$       cantidad fasorial

Nota 2: Las coordenadas de los conductores a las que se hará referencia son los correspondientes a su ubicación en mitad del vano; esto es, en el lugar más próximo al suelo.

Nota 3: La teoría relacionada con la obtención de la matriz de capacitancia de la línea [C], así como la de impedancia de los conductores de la línea [Z], puede encontrarse, con detalles, en la Sección II "Fundamentos Teóricos" de [2].

**Cálculo del Vector Intensidad de Campo Eléctrico.**

Las cargas eléctricas  $\tilde{q}$  [C/m] depositadas sobre los conductores de fase a, b y c (y por inducción electrostática aquellas sobre los conductores de guarda, v y w) de una línea aérea trifásica, están relacionadas con las tensiones fase-tierra V [Volt] que toman los mismos, mediante la expresión (matricial)

$$[\tilde{q}] = [C][\tilde{V}] \tag{1}$$

donde [C] es la conocida matriz de las capacitancias de la línea, función de la geometría de la LAT.

Estas cargas  $\tilde{q}$  son fuentes de líneas de campo eléctrico, que se extienden desde la superficie de los conductores (reales e imagen) que las soportan hacia el medio que rodea a la línea aérea.

Obtenidas mediante (1) las cargas en los conductores de la línea, cada una de ellas, digamos por ejemplo las asentadas en la superficie del conductor 'a', de coordenadas  $(x_a, y_a)$ , someterán a cada punto del espacio vecino, concretamente al de coordenadas  $(x_n, y_n)$ , a un campo eléctrico  $\vec{E}_a$  expresado como

$$\vec{E}_a = \tilde{E}_{ax} \cdot \vec{u}_x + \tilde{E}_{ay} \cdot \vec{u}_y$$

donde  $\vec{u}_x$  y  $\vec{u}_y$  son vectores unitarios en la dirección de los ejes horizontal y vertical, respectivamente; y  $\tilde{E}_{ax}$  y  $\tilde{E}_{ay}$  las componentes horizontal y vertical de dicho vector definidas como

$$\tilde{E}_{ax} = \frac{\tilde{q}_a}{2 \cdot \pi \cdot \epsilon} \left[ \frac{(x_n - x_a)}{(x_a - x_n)^2 + (y_a - y_n)^2} - \frac{(x_n - x_a)}{(x_a - x_n)^2 + (y_a + y_n)^2} \right] \tag{2a}$$

$$\tilde{E}_{ay} = \frac{\tilde{q}_a}{2 \cdot \pi \cdot \epsilon} \left[ \frac{(y_n - y_a)}{(x_a - x_n)^2 + (y_a - y_n)^2} - \frac{(y_n + y_a)}{(x_a - x_n)^2 + (y_a + y_n)^2} \right] \tag{2b}$$

siendo  $\epsilon = 8,854 \cdot 10^{-12}$  [F/m] la constante de permitividad del aire.

Adviértase que en las anteriores el primer término entre corchetes está asociado con la carga en el conductor real y el segundo con la carga en su imagen.

Ecuaciones similares a esta pueden construirse para expresar las relaciones entre las cargas en los otros conductores y su contribución al campo eléctrico en este punto espacial particular.

Luego, el vector intensidad de campo eléctrico en él, teniendo en cuenta la contribución de las cargas de todos los conductores de la línea (reales e imagen), se obtendrá como

$$\tilde{\mathbf{E}} = \tilde{\mathbf{E}}_a + \tilde{\mathbf{E}}_b + \dots + \tilde{\mathbf{E}}_w$$

que, en función de sus componentes horizontal y vertical, puede expresarse como

$$\tilde{\mathbf{E}} = \tilde{\mathbf{E}}_x \cdot \tilde{u}_x + \tilde{\mathbf{E}}_y \cdot \tilde{u}_y$$

siendo

$$\tilde{\mathbf{E}}_x = \tilde{\mathbf{E}}_{ax} + \tilde{\mathbf{E}}_{bx} + \dots + \tilde{\mathbf{E}}_{wx} \quad (3a)$$

$$\tilde{\mathbf{E}}_y = \tilde{\mathbf{E}}_{ay} + \tilde{\mathbf{E}}_{by} + \dots + \tilde{\mathbf{E}}_{wy} \quad (3b)$$

Si bien mediante el reemplazo de (2) en (3) es posible hallar el módulo de estos fasores  $\tilde{\mathbf{E}}_x$  y  $\tilde{\mathbf{E}}_y$  y su argumento para alguna relación particular entre los valores que toman las cargas en los distintos conductores a través del tiempo, no es posible hallar -hasta ahora- el instante de tiempo en que se produce la combinación de contribuciones al campo eléctrico, que da como resultado un valor máximo para ese punto.

No obstante, sabemos que un vector cuyas componentes horizontal y vertical varían en el tiempo según una misma pulsación angular  $\omega$  describirá, su extremo, una elipse.

Estos fasores  $\tilde{\mathbf{E}}_x$  y  $\tilde{\mathbf{E}}_y$  varían, precisamente así, con una pulsación  $\omega = 2\pi \cdot f$  haciendo que el vector  $\tilde{\mathbf{E}}$ , mejor dicho su extremo, describa una elipse en el espacio, de tal manera que hallar el valor máximo de  $\tilde{\mathbf{E}}$  implica hallar el valor del semieje mayor de esta elipse.

En busca de dicho valor máximo, procuremos obtener el valor de  $t$  u  $\omega t$ , o de sus funciones  $\cos(\omega t)$  y  $\sin(\omega t)$ , que hacen cero la derivada de  $|\tilde{\mathbf{E}}|$  respecto de la variable  $\omega t$  (que para  $\omega$  constante, es lo mismo que decir respecto del tiempo), así:

Expresemos sus componentes horizontal y vertical  $\tilde{\mathbf{E}}_x$  y  $\tilde{\mathbf{E}}_y$  como

$$\tilde{\mathbf{E}}_x = E_{rx} + j \cdot E_{ix} = E_{rx} \cdot \cos(\omega t) + E_{ix} \cdot \sin(\omega t)$$

$$\tilde{\mathbf{E}}_y = E_{ry} + j \cdot E_{iy} = E_{ry} \cdot \cos(\omega t) + E_{iy} \cdot \sin(\omega t)$$

y reemplacémoslas en la expresión de  $E^2 = |\tilde{\mathbf{E}}|^2$ , así

$$\begin{aligned} E^2 &= E_x^2 + E_y^2 \\ &= E_{rx}^2 \cdot \cos^2(\omega t) + E_{ix}^2 \cdot \sin^2(\omega t) + 2 \cdot E_{rx} \cdot E_{ix} \cdot \cos(\omega t) \cdot \sin(\omega t) \\ &\quad + E_{ry}^2 \cdot \cos^2(\omega t) + E_{iy}^2 \cdot \sin^2(\omega t) + 2 \cdot E_{ry} \cdot E_{iy} \cdot \cos(\omega t) \cdot \sin(\omega t) \\ &= (E_{rx}^2 + E_{ry}^2) \cdot \cos^2(\omega t) + (E_{ix}^2 + E_{iy}^2) \cdot \sin^2(\omega t) + 2 \cdot (E_{rx} \cdot E_{ix} + E_{ry} \cdot E_{iy}) \cdot \cos(\omega t) \cdot \sin(\omega t) \end{aligned} \quad (4)$$

para luego derivarla con respecto de la variable  $(\omega t)$  e igualarla a cero

$$\begin{aligned} \frac{d(E^2)}{d(\omega t)} &= -2 \cdot (E_{rx}^2 + E_{ry}^2) \cdot \cos(\omega t) \cdot \sin(\omega t) + 2 \cdot (E_{ix}^2 + E_{iy}^2) \cdot \sin(\omega t) \cdot \cos(\omega t) \\ &\quad + 2 \cdot (E_{rx} \cdot E_{ix} + E_{ry} \cdot E_{iy}) \cdot [1 - \operatorname{tg}^2(\omega t)] = 0 \end{aligned}$$

Si ahora dividimos esta expresión por  $\cos^2(\omega t)$



$$2 \cdot [(E_{ix}^2 + E_{iy}^2) - (E_{rx}^2 + E_{ry}^2)] \cdot \text{tg}(\omega t) + 2 \cdot (E_{rx} \cdot E_{ix} + E_{ry} \cdot E_{iy}) \cdot [1 - \text{tg}^2(\omega t)] = 0$$

simbolizamos con  $\rho$  a la relación  $\text{tg}(\omega t)$  y reescribimos la anterior

$$-2 \cdot (E_{rx} \cdot E_{ix} + E_{ry} \cdot E_{iy}) \cdot \rho^2 + 2 \cdot [(E_{ix}^2 + E_{iy}^2) - (E_{rx}^2 + E_{ry}^2)] \cdot \rho + 2 \cdot [(E_{ix}^2 + E_{iy}^2) - (E_{rx}^2 + E_{ry}^2)] = 0$$

nos encontraremos con una ecuación de segundo grado que resolvemos para  $\rho$ , como

$$\rho = \frac{k \pm \sqrt{k^2 + 4}}{2} \quad \text{donde } k = \frac{(E_{ix}^2 + E_{iy}^2) - (E_{rx}^2 + E_{ry}^2)}{(E_{rx} \cdot E_{ix} + E_{ry} \cdot E_{iy})}$$

finalmente, introduciendo este valor de  $\rho$  a través de las relaciones

$$\cos(\omega t) = \frac{1}{(1 + \rho^2)^{1/2}} \quad \text{sen}(\omega t) = \frac{\rho}{(1 + \rho^2)^{1/2}}$$

en la expresión (4) de  $E^2$ , se obtienen los valores máximo/mínimo de E, así

$$E_{\max}^2 \cdot E_{\min}^2 = \frac{1}{1 + \rho} \cdot [(E_{rx}^2 + E_{ry}^2) + (E_{ix}^2 + E_{iy}^2) + 2 \cdot (E_{rx} \cdot E_{ix} + E_{ry} \cdot E_{iy}) \cdot \rho]$$

Lo hasta aquí expuesto vale también para los restantes puntos del espacio que rodean a la línea de transmisión, de tal suerte que es posible asociar a cada uno de ellos un valor máximo ( $E_{\max}$ ) de E.

Resultará de interés almacenar los valores de  $E_{\max}$  en función de la distancia 'x' a una altura determinada, normalmente a nivel del suelo o próximo a él (que es por donde transitan las personas), a fin de decidir si el diseño analizado cumple con los estándares de seguridad o no.

### Cálculo del Vector Inducción Magnética

En un análisis bidimensional como el que venimos llevando a cabo (recordemos que nuestros desarrollos se efectúan en el plano x-y, perpendicular a los conductores supuestos paralelos al eje z), el vector intensidad de campo magnético en cada punto del espacio vecino a la línea, concretamente uno de coordenadas  $(x_n, y_n)$ , estará relacionado con la corriente en cada conductor de la línea, digamos el de coordenadas  $(x_a, y_a)$  y que transporta una corriente I, por la expresión

$$\vec{H}_a = \frac{\vec{I}_a}{2 \cdot \pi \cdot r_{a,n}} \cdot \vec{\phi}_{a,n} \quad (5)$$

donde  $\vec{\phi}_{a,n}$  es un vector unitario de dirección perpendicular al segmento  $r_{a,n}$  y sentido determinado por la regla de la mano derecha.

Este vector  $\vec{\phi}_{a,n}$  puede expresarse en el sistema de coordenadas cartesiano mediante la relación

$$\vec{\phi}_{a,n} = -\frac{y_a - y_n}{[(x_a - x_n)^2 + (y_a - y_n)^2]^{1/2}} \cdot \vec{u}_x + \frac{x_a - x_n}{[(x_a - x_n)^2 + (y_a - y_n)^2]^{1/2}} \cdot \vec{u}_y \quad (6)$$

donde  $\vec{u}_x$  y  $\vec{u}_y$  son vectores unitarios en la dirección de los ejes horizontal y vertical, respectivamente.

Reemplazando (6) en (5), resulta

$$\vec{H}_a = \frac{\tilde{I}}{2 \cdot \pi} \cdot \left[ \frac{y_n - y_a}{(x_a - x_n)^2 + (y_a - y_n)^2} \cdot \vec{u}_x + \frac{x_a - x_n}{(x_a - x_n)^2 + (y_a - y_n)^2} \cdot \vec{u}_y \right]$$

$$\vec{H}_a = \vec{H}_{ax} \cdot \vec{u}_x + \vec{H}_{ay} \cdot \vec{u}_y$$

Relaciones similares a esta puede escribirse para las contribuciones al campo magnético debidas a las corrientes que recorren los restantes conductores de la línea (tanto los de fase como los de guarda), de tal manera que todas ellas contribuyen al vector intensidad de campo magnético  $\vec{H}$  en el punto de coordenadas  $x_n, y_n$ , así

$$\vec{H} = \vec{H}_a + \vec{H}_b + \dots + \vec{H}_w$$

Puesto que nuestros estudios se llevan a cabo en un medio de permeabilidad  $\epsilon$  constante -el aire-, el resultado final no se altera si operamos directamente con los vectores inducción magnética  $\vec{B}$  con que contribuye cada conductor (su corriente), así

$$\vec{B} = \vec{B}_a + \vec{B}_b + \dots + \vec{B}_w$$

estando relacionado este nuevo vector con el anterior mediante la constante de permeabilidad  $\epsilon = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$ , así

$$\vec{B} = \mu \cdot \vec{H}$$

Este vector inducción magnética puede expresarse, en función de sus componentes horizontal y vertical, de manera similar al  $\vec{H}$ , como

$$\vec{B} = \vec{B}_x \cdot \vec{u}_x + \vec{B}_y \cdot \vec{u}_y$$

siendo

$$\vec{B}_x = \vec{B}_{ax} + \vec{B}_{bx} + \dots + \vec{B}_{wx} \quad (7a)$$

$$\vec{B}_y = \vec{B}_{ay} + \vec{B}_{by} + \dots + \vec{B}_{wy} \quad (7b)$$

Considerando que nuestro interés estará puesto en el máximo valor de  $|\vec{B}|$ , a partir de este momento vale todo lo expuesto para el caso de la búsqueda del máximo valor del vector  $|\vec{E}|$ , dada la similitud formal de las ecuaciones (3) y (7).

Debe advertirse que no hemos hablado de los efectos de las corrientes de retorno por tierra por los conductores imagen de los reales (imagen no especular, sino ubicada a la profundidad de penetración de la c.a.,  $\sim 930 \text{ m}$  para una resistividad del terreno de  $100 \Omega \text{ m}$  y  $50 \text{ Hz}$ ).

Éstas no han sido consideradas deliberadamente, ya que complicando extremadamente el cálculo, no agregan mayor precisión al mismo sino para puntos de interés ubicados a distancias superiores a los  $100 \text{ m}$  contando desde el centro de la línea (véase p.342 de la referencia citada anteriormente).

Abona esta decisión el hecho de que, asumiendo como se lo viene haciendo, un régimen de funcionamiento balanceado, sólo retornarán por tierra las corrientes que recorran los cables de guarda (e inducidas por las que circulan por los de fase).

Y he aquí que se hace necesario conocer estas corrientes por los cables de guarda, las que se han de hallar a partir de la aplicación de la Ley de Ohm al sistema de espiras compuesto por los conductores reales-imagen de la línea, así

$$[Z] \cdot [I] = [V] \tag{8a}$$

ecuación matricial que particionada convenientemente, reescribimos como

$$\begin{bmatrix} Z_A & Z_B \\ Z_C & Z_D \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_{abc} \\ I_{vw} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_{abc} \\ V_{vw} \end{bmatrix} \tag{8b}$$

donde:

$[I_{abc}]$  vector corriente por los conductores de fase,

$[I_{vw}]$  vector corriente por los conductores de guarda,

$[V_{abc}]$  vector tensiones en los conductores de fase,

$[V_{vw}] = [0]$  vector tensiones en los conductores de guarda (recuérdese que están puestos a tierra), y

$[Z_A]$ ,  $[Z_B]$ ,  $[Z_C]$ ,  $[Z_D]$  submatrices de impedancia de los conductores de la línea.

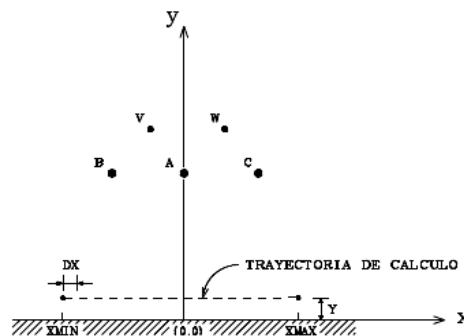
Y operando matricialmente con (8b), escribimos

$$[0] = [Z_C] \cdot [I_{abc}] + [Z_D] \cdot [I_{vw}]$$

de donde resulta

$$[I_{vw}] = -[Z_D]^{-1} \cdot [Z_C] \cdot [I_{abc}]$$

el vector corriente (vector, en el sentido matemático del término, no físico) por los conductores de guarda, a partir de los parámetros impedancias de la línea y las corrientes por los conductores de fase.



Esquema transversal de una LAT, para ejemplificar la denominada "Trayectoria de Cálculo de los campos eléctricos y magnéticos".

**Anexo 4. Plano de trazado de la LEAT: LT-B.LA-PL.EI-(GE-05-01)-D300\_0B**

**Anexo 5. Planilla de vértices y piquetes de las estructuras y sus coordenadas.**

## Anexo 6. Planos geométricos de Torre de Suspensión Arriendada "CR"

## **Anexo 7. Planos geométricos de las Estructuras de Suspensión y Retención.**

**Anexo 8. Características y memoria de cálculo de conductores y cables de guardia.**



## Anexo 9. Franja de Servidumbre – Memoria de cálculo.

## Anexo 10. Cruces especiales – Memoria de cálculo.

## Anexo 11. Cronograma de Obra.

## Anexo 12. Composición florística del área de estudio (considerando muestreos de 2017 y 2018).

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	STATUS
<b>FAMILIA ALSTROEMERiaceae</b>						
<i>Alstroemeria patagonica</i> Phil.	Amancay del desierto	Hierba	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1300	Nativa
<b>FAMILIA AMARANTHACEAE</b>						
<i>Atriplex lampa</i> (Moq.) D. Dietr.	Zampa	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, San Luis, Tucumán	800-2000	Endémica
<i>Atriplex sagittifolia</i> Speg.	Zampa	Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Río Negro, Santa Cruz	0-500	Endémica
<i>Atriplex</i> sp		Hierba	Anual			
<i>Chenopodium</i> sp	Cachiyuyo	Hierba	Anual			
<i>Nitrophila australis</i> Chodat & Wilczek		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Jujuy, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, San Juan	0-500	Endémica
<i>Sarcocornia ambigua</i> (Michx.) M.A. Alonso & M.B. Crespo	Salicornia	Hierba	Perenne	Ampliamente distribuida por toda la Argentina	0-200	Nativa
<b>FAMILIA ANACARDIACEAE</b>						
<i>Schinus marchandii</i> Barkley	Molle	Arbusto	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-900	Nativa
<b>FAMILIA APIACEAE</b>						
<i>Azorella acaulis</i> (Cav.) Drude		Hierba	Perenne	Chubut, Santa Cruz, Tierra del fuego	0-1300	Nativa
<i>Azorella ameghinoi</i> Speg.		Hierba	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	200-2500	Nativa
<i>Azorella concolor</i> Rendle		Subarbusto	Perenne	Chubut, Santa Cruz	300-1400	Nativa
<i>Azorella fuegiana</i> Speg.		Hierba	Perenne	Chubut, Neuquén, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1500	Nativa
<i>Azorella microphylla</i> (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas	Leñapiedra	Hierba	Perenne	Chubut, Santa Cruz	800-1400	Endémica
<i>Azorella monantha</i> Clos	Leñapiedra, Gallareta	Subarbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-3000	Nativa
<i>Azorella prolifera</i> (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas	Neneo	Arbusto	Perenne		0-1500	Nativa
<i>Azorella trifurcata</i> (Gaertn.) Pers.	Gallareta	Subarbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	0-3500	Nativa
<b>FAMILIA ASTERACEAE</b>						
<i>Baccharis darwinii</i> Hook & Arn.		Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén	0-3500	Nativa
<i>Baccharis nivalis</i> (Wedd.) Sch. Bip. ex Phil.		Arbusto	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	500-3500	Nativa

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	STATUS
<i>Brachyclados caespitosum</i> (Phil.) Speg.		Arbusto	Perenne	Chubut, Santa cruz	0-500	Endémica
<i>Burkartia lanigera</i> (Hook. & Arn.) Crisci		Hierba	Perenne	Río Negro, Santa Cruz	0-500	Endémica
<i>Carduus sp.</i>		Hierba	Añual			Introducida
<i>Chuquiraga aurea</i> Skotts.	Chirriadera	Arbusto	Perenne	Chubut, Río Negro, Santa Cruz	0-1000	Endémica
<i>Chuquiraga morenonis</i> (Kuntze) C. Ezcurra		Arbusto	Perenne	Chubut, Santa Cruz	0-500	Endémica
<i>Erigeron sp</i>		Hierba	Perenne			Nativa
<i>Hypochaeris incana</i> (Hook. & Arn.) Macloskie var. <i>incana</i>		Hierba	Perenne	Chubut, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1500	Nativa
<i>Hypochaeris incana</i> (Hook. & Arn.) Macloskie var. <i>integrifolia</i> (Sch. Bip.) Cabrera		Hierba	Perenne	Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1000	Nativa
<i>Lepidophyllum cupressiforme</i> (Lam.) Cass.		Arbusto	Perenne	Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-500	Nativa
<i>Leucheria purpurea</i> (Vahl) Hook. & Arn.		Hierba	Perenne	Santa Cruz, Tierra del Fuego	500-1000	Nativa
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Manzanilla	Hierba	añual	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, Corrientes, Distrito Federal, Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, Mendoza, Misiones, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Santa Fe, Tucumán	0-1000	Introducida
<i>Nardophyllum bryoides</i> (Lam.) Cabrera	Nardofilo	Arbusto	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1200	Nativa
<i>Nassauvia aculeata</i> (Less.) Poepp. & Endl.		Hierba o arbusto	Perenne	Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1000	Nativa
<i>Nassauvia glomerulosa</i> (Lag. Ex Lindl) Don	Colapiche	Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1500	Nativa
<i>Nassauvia ulicina</i> (Hook.) Macloskie		Subarbusto	Perenne	Chubut, Río Negro, Santa Cruz	0-500	Endémica
<i>Perezia recurvata</i> (Vahl) Less. ssp. <i>peckii</i>		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	0-3000	Nativa
<i>Perezia recurvata</i> (Vahl) Less. ssp. <i>recurvata</i>		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	0-3000	Nativa
<i>Senecio argyreus</i> Phil.		Subarbusto	Perenne	Chubut, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	1000-1800	Nativa
<i>Senecio filaginoides</i> DC	Charcao	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan	0-4600	Nativa
<i>Senecio gnidioides</i> Phil. var. <i>gnidioides</i>		Subarbusto	Perenne	Neuquen, Río Negro	1000-2500	Nativa
<i>Senecio miser</i> Hook. f.		Arbusto	Perenne	Chubut, Río Negro, Santa	100-1500	Nativa

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	STATUS
				Cruz, Tierra del Fuego		
<i>Senecio neaei</i> DC.		Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	300-1800	Nativa
<i>Senecio patagonicus</i> Hook. et Arn.		Arbusto	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	200-1300	Nativa
<i>Senecio tricuspidatus</i> Hook. & Arn. var. <i>tricuspidatus</i>		Arbusto	Perenne	Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1200	Nativa
<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	Diente de león	Hierba	Anual o bianual	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Distrito Federal, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, Sgo. del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tierra del Fuego, Tucumán	0-500	Introducida
<b>FAMILIA BERBERIDACEAE</b>						
<i>Berberis microphylla</i> Forst.	Calafate	Arbusto	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-2500	Nativa
<b>FAMILIA BORAGINACEAE</b>						
<i>Amsinckia calycina</i> (Moris) Chatter	Ortiga	Hierba	Anual	Buenos Aires, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-4500	Nativa
<i>Cryptantha globulifera</i> (Clos) Reiche	Ortiga	Hierba	Anual	Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro	0-1500	Nativa
<b>FAMILIA BRASSICACEAE</b>						
<i>Diploxys tenuifolia</i> (L.) DC.	Flor amarilla, Jaramago silvestre	Hierba	Anual	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Distrito Federal, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Santa Fe, San Juan, San Luis	0-1000	Introducida
<i>Draba gilliesii</i> Hook. & Arn.		Hierba	Perenne	Chubut, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan	400-4000	Nativa
<i>Draba magellanica</i> Lam.		Hierba	Perenne	Catamarca, Chubut, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-3400	Nativa
<i>Lepidium perfoliatum</i> L.		Hierba	Anual o bianual	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-500	Introducida
<i>Sisymbrium iriro</i> L.		Hierba	Anual	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Distrito Federal, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Neuquén, Río Negro, Salta,	0-3500	Introducida

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	STATUS
				Santa Cruz, Sgo. del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tierra del Fuego, Tucumán		
<b>FAMILIA DE BRYOPHYTA INDETERMINADA</b>						
<i>Género indeterminado</i>	Musgo	Hierba	Perenne			
<b>FAMILIA CACTACEAE</b>						
<i>Austrocactus</i>	Cactus	Suculenta	Perenne			
<b>FAMILIA CALCEOLARIACEAE</b>						
<i>Calceolaria biflora</i> Lam.	Topa topa, tacita de manteca, zapatito de la virgen	Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego, Tucumán	0-1000	Endémica
<i>Calceolaria polyrrhiza</i> Cav.	Topa topa	Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	500-2000	Nativa
<b>FAMILIA CARYOPHYLLACEAE</b>						
<i>Cerastium arvense</i> L.	Cerastio, Oreja de ratón	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, Sgo. del Estero, San Juan	0-3800	Introducida
<i>Colobanthus quitensis</i> (Kunth) Bartl.		Hierba	Perenne	Catamarca, Chubut, Jujuy, Mendoza, Neuquén, Salta, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	0-3800	Nativa
<i>Colobanthus lycopodioides</i> Griseb.		Subarbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	0-2300	Nativa
<b>FAMILIA CYPERACEAE</b>						
<i>Carex andina</i> Phil.		Hierba	Perenne	Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	1200-3300	Nativa
<i>Carex argentina</i> Barros		Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	1000-2600	Nativa
<i>Carex gayana</i> E. Desv.		Hierba	Perenne	Catamarca, Chubut, Córdoba, Jujuy, Mendoza, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	0-3500	Nativa
<i>Carex macloviana</i> d'Urv.		Hierba	Perenne	Chubut, Córdoba, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego, Tucumán	0-3800	Nativa
<i>Carex subantarctica</i> Speg.		Hierba	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	0-800	Nativa
<i>Eleocharis pseudoalbibracteata</i> S. González & Guagl.		Hierba	Perenne	Catamarca, Chubut, Córdoba, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego, Tucumán	400-4400	Nativa

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	STATUS
<b>FAMILIA EPHEDRACEAE</b>						
<i>Ephedra chilensis</i> C. Presl.	Efedra	Subarbusto	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1800	Nativa
<b>FAMILIA EUPHORBIACEAE</b>						
<i>Chiropetalum patagonicum</i> (Speg.) O'Donnell & Lourtei		Hierba	Anual	Chubut, Córdoba, La Pampa, Mendoza, Río Negro, Santa Cruz, San Luis	0-500	Endémica
<i>Euphorbia collina</i> Phil.	Euforbia	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Santa Fe, San Juan, San Luis	0-3100	Nativa
<b>FAMILIA FABACEAE</b>						
<i>Adesmia ameghinoii</i> Speg.		Suarbusto	Perenne	Chubut, Neuquén, Santa Cruz	200-900	Endémica
<i>Adesmia boronioides</i> Hook. f	Paramela	Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1500	Nativa
<i>Adesmia candida</i> Hook. f. var. <i>candida</i>		Subarbusto	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-900	Endémica
<i>Adesmia lotoides</i> Hook.		Hierba	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1500	Nativa
<i>Adesmia villosa</i> Hook. f.		Hierba	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-2400	Nativa
<i>Adesmia volkmannii</i> Phil.	Mamuel choique	Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	200-2200	Nativa
<i>Anarthrophyllum desideratum</i> (DC.) Benth	Mata fuego	Arbusto	Perenne	Chubut, Santa Cruz	0-1000	Nativa
<i>Anarthrophyllum rigidum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Hieron.		Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	200-2500	Nativa
<i>Astragalus cruckshanksii</i> (Hook. & Arn.) Griseb.		Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	800-3600	Nativa
<i>Astragalus patagonicus</i> (Phil.) Speg.		Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-2100	Nativa
<b>FAMILIA FRANKENIACEAE</b>						
<i>Frankenia microphylla</i> Cav.		Arbusto	Perenne	Chubut, Santa Cruz	0-400	Nativa
<i>Frankenia patagonica</i> Speg.		Arbusto	Perenne	Chubut, Río Negro, Santa Cruz	0-1000	Endémica
<b>FAMILIA GERANIACEAE</b>						
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	Alfilerillo	Hierba	Anual	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Distrito Federal, Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tierra del Fuego, Tucumán	0-4000	Introducida.



ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	STATUS
<b>FAMILIA IRIDACEAE</b>						
<i>Olsynium biflorum</i> (Thunb.) Goldblatt		Hierba	Perenne	Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1000	Nativa
<i>Olsynium junceum</i> (E. Mey. ex C. Presl) Goldblatt		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Jujuy, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	200-3500	Nativa
<i>Sisyrinchium macrocarpum</i> Hieron.		Hierba	Perenne	Catamarca, Chubut, La Rioja, Mendoza, Río Negro, San Juan	1800-2700	Endémica
<b>FAMILIA JUNCACEAE</b>						
<i>Juncus balticus</i> Willd. ssp. <i>mexicanus</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kirschner	Junco, junquillo	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Corrientes, Jujuy, La Rioja, Mendoza, Misiones, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, Santa Fe, San Juan, Tierra del Fuego, Tucumán	0-3900	Nativa
<i>Luzula chilensis</i> Nees & Meyen ex Kunth		Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	400-3300	Nativa
<b>FAMILIA JUNCAGINACEAE</b>						
<i>Triglochin concina</i> Burttt Davy		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Jujuy, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Salta, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	300-4000	Nativa
<b>FAMILIA LAMIACEAE</b>						
<i>Clinopodium darwinii</i> (Benth.) Kuntze		Subarbusto	Perenne	Chubut, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1000	Nativa
<i>Scutellaria nummularifolia</i> Hook. f	conejito	Hierba	Perenne	Chubut, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-900	Nativa
<b>FAMILIA MALVACEAE</b>						
<i>Neobaclea crispifolia</i> (Cav.) Krapov.		Hierba	Perenne	Chubut, Santa Cruz	0-500	Endémica
<b>FAMILIA MONTIACEAE</b>						
<i>Calandrinia</i> sp		Hierba				Nativa
<b>FAMILIA ONAGRACEAE</b>						
<i>Camissonia dentata</i> (Cav.) Reiche		Hierba	Añual	Buenos Aires, Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-3500	Nativa
<i>Epilobium australe</i> Poepp. & Hausskn. ex Hausskn.		Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-4000	Nativa
<i>Oenothera odorata</i> Jacq.		Hierba	Añual	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	0-2800	Nativa
<b>FAMILIA OXALIDACEAE</b>						
<i>Oxalis laciniata</i> Cav.		Hierba	Perenne	Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-2600	Nativa
<b>FAMILIA PARMELIACEAE (HONGO LIQUENIZADO)</b>						
<i>Usnea</i> sp		Liquen	Perenne			Nativa

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	STATUS
<b>FAMILIA PLANTAGINACEAE</b>						
<i>Plantago barbata</i> G. Forst.		Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	500-3600	Nativa
<i>Plantago correrae</i> Rhan		Hierba	Perenne	Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-200	Endémica
<i>Plantago patagonica</i> Jacq.		Hierba	Anual	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Santa Fe, San Luis	0-2000	Nativa
<i>Plantago tehuelcha</i> Speg.		Hierba	Perenne	Chubut, Neuquen, Santa Cruz	0-900	Nativa
<b>FAMILIA PLUMBAGINACEAE</b>						
<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.	Flor de papel	Hierba	Perenne	Chubut, Córdoba, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-3200	Nativa
<b>FAMILIA POACEAE</b>						
<i>Agrostis glabra</i> Speg.		Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, San Luis, Tierra del Fuego	500-3000	Nativa
<i>Bromus catharticus</i> Vhal.	Cebadilla	Hierba	Indefinido	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Distrito Federal, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Neuquen, Río Negro, Salta, Sgo. del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tierra del Fuego, Tucumán	0-1000	Nativa
<i>Bromus setifolius</i> Presl. var. <i>setifolius</i>	Cebadilla	Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	0-500	Nativa
<i>Eremium</i> sp.		Hierba	Perenne			Nativa
<i>Festuca pallescens</i> (St Yves) Parodi	Coirón blanco	Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz	0-500	Nativa
<i>Hordeum comosum</i> J. Presl		Hierba	Perenne	Chubut, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	0-3500	Nativa
<i>Hordeum murinum</i> L.		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-2300	Introducida
<i>Hordeum patagonicum</i> (Hauman) Covas		Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Santa Cruz	0-700	Endémica
<i>Jarava neaei</i> (Nees. Ex Steud.) Peñailillo	Coirón pluma	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	1600-1700	Nativa
<i>Jarava psylantha</i> (Speg.) Peñailillo	Corín pluma	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Neuquen, Río Negro, Santa	0-1000	Nativa

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	STATUS
				Cruz		
<i>Nassella tenuis</i> (Phil) Barkworth	Flechilla	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, San Luis	0-1700	Nativa
<i>Pappostipa chrysophylla</i> (E. Desv.) Romasch.		Hierba	Perenne	Chubut, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	500-4300	Nativa
<i>Pappostipa humilis</i> (Cav.) Romaschenko var. <i>humilis</i>	Coirón llama	Hierba	Perenne	Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1300	Nativa
<i>Pappostipa ibarii</i> (Phil) Romasch.		Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Santa Cruz	0-900	Nativa
<i>Pappostipa nana</i> (Speg.) Romasch.		Hierba	Perenne	Santa Cruz	0-600	Endémica
<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.)	Coirón amargo	Hierba	Perenne	Catamarca, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	500-2700	Nativa
<i>Poa lanuginosa</i> Poir	Pasto hebra	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	0-3500	Nativa
<i>Poa ligularis</i> Nees. Ex Steud.	Coirón poa	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Corrientes, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Santa Fe, San Juan	0-3600	Nativa
<i>Poa pratensis</i> L.		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Corrientes, Distrito Federal, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	0-3800	Introducida
<i>Poa spiciformis</i> (Steud.) Hauman & Parodi		Hierba	Perenne	Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-500	Nativa
<i>Poaceae indeterminada</i> (verde claro plateada)		Hierba	Perenne			
<i>Schismus arabicus</i> Nees		Hierba	Anual	Buenos Aires, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Luis	0-600	Introducida
<i>Sporobolus densiflora</i> (Brongn.) P.M. Peterson & Saarela		Hierba	Perenne		0-1000	Nativa
<i>Vulpia</i> sp.		Hierba	Anual			Nativa
<b>FAMILIA POLEMONIACEAE</b>						
<i>Gilia laciniata</i> Ruiz et Pav.		Hierba	Anual	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Jujuy, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz,	0-4300	Nativa

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	STATUS
				San Juan, Tucumán		
<b>FAMILIA POLYGALACEAE</b>						
<i>Polygala darwiniana</i> A.W. Benn		Hierba	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-500	Nativa
<b>FAMILIA PRIMULACEAE</b>						
<i>Samolus spathulatus</i> (Cav.) Duby		Hierba	Perenne	Chubut, Neuquén, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-900	Nativa
<b>FAMILIA RANUNCULACEAE</b>						
<i>Caltha sagittata</i> Cav.		Hierba	Perenne	Chubut, Jujuy, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	0-3500	Nativa
<i>Halerpestes uniflora</i> (Phil. ex Reiche) Emadzade, Lehnebach, P. Lockh. & Hörandl		Hierba	Perenne	Catamarca, Chubut, Mendoza, Neuquén, Salta, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-4500	Nativa
<b>FAMILIA ROSACEAE</b>						
<i>Acaena caespitosa</i> Gillies ex Hook. & Arn.	Abrojo	Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Santa Cruz	0-3000	Nativa
<i>Acaena magellanica</i> (Lam.) Vahl	Abrojo	Hierba	Perenne	Catamarca, Chubut, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	100-3500	Nativa
<i>Acaena pinnatifida</i> Ruiz & Pav.	Abrojo	Hierba	Perenne	Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	500 1300-4000	Nativa
<i>Acaena platyacantha</i> Speg.	Abrojo	Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	900-2000	Nativa
<i>Acaena poepiggiana</i> Gray		Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	2400-3500	Nativa
<i>Acaena sericea</i> J. Jacq.		Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	0-1000	Nativa
<i>Acaena splendens</i> Hook. & Arn.	Abrojo	Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro	0-3000	Nativa
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Rosa mosqueta	Arbusto	Perenne	Chubut, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-600	Introducida
<i>Tetraglochin acanthocarpa</i> (Speg.) Speg.		Subarbusto	Perenne	Chubut, Santa Cruz.	0-500	Nativa
<i>Tetraglochin caespitosum</i> Phil.		Subarbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-500	Endémica
<b>FAMILIA RUBIACEAE</b>						
<i>Oreopolus glacialis</i> (Poepp.) Ricardi		Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	300-3500	Nativa
<b>FAMILIA SANTALACEAE</b>						
<i>Arjona patagonica</i> Hombr. &	Macachín	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, La	0-4000	Nativa

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	STATUS
Jacq. ex Decne.				Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego		
<b>FAMILIA SOLANACEAE</b>						
<i>Benthamiela patagonica</i> Speg.		Arbusto	Perenne	Chubut, Río Negro, Santa Cruz	500-1500	Nativa
<i>Fabiana nana</i> (Speg.) Arroyo		Subarbusto	Perenne	Chubut, Santa Cruz	0-500	Endémica
<i>Lycium ameghinoii</i> Speg.	Mata laguna	Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-1500	Endémica
<i>Lycium chilense</i> Miers ex Bertero	Yaoyin, llaollin, tomatillo	Arbusto	Perenne	Bs As, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan, San Luis, Tucumán	0-4500	Nativa
<i>Lycium repens</i> Speg.		Arbusto	Perenne	Chubut, Santa Cruz	0-500	Endémica
<i>Petunia patagonica</i> (Speg.) Millán		Arbusto	Perenne	Chubut, Santa Cruz	0-1000	Endémica
<i>Solanum triflorum</i> Nutt.		Hierba	Annual	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, San Luis, Tucumán	0-2500	Nativa
<b>FAMILIA VERBENACEAE</b>						
<i>Acantholippia seriphioides</i> (Gray) Moldenke	Tomillo de campo	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, San Luis	0-1000	Endémica
<i>Junellia azorelloides</i> (Speg.) Moldenke		Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Santa Cruz	0-2000	Endémica
<i>Junellia micrantha</i> (Phil.) Moldenke		Subarbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-3500	Nativa
<i>Junellia patagonica</i> (Speg.) Moldenke		Arbusto	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-1900	Endémica
<i>Junellia seriphioides</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) Moldenke		Arbusto	Perenne	Catamarca, Chubut, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, San Juan, San Luis	1300-4200	Nativa
<i>Junellia tonini</i> (Kuntze) Moldenke var <i>mulinoide</i> s		Arbusto	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-1000	Endémica
<i>Junellia tonini</i> (Kuntze) Moldenke var <i>tonini</i>	Verbena	Arbusto	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-1000	Endémica
<i>Junellia tridactylites</i> (Lag.) Moldenke		Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	2300-2400	Nativa
<i>Mulguraea ligustrina</i> (Lag.) N. O'Leary & P. Peralta	Ligustrina	Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Santa Cruz	0-2000	Endémica
<i>Mulguraea tridens</i> (Lag.) N. O'Leary & P. Peralta	Mata negra	Arbusto	Perenne	Chubut, Río Negro, Santa Cruz	0-800	Nativa

### Anexo 13. Lista de plantas incluidas en la resolución 84/2010 (Lista roja preliminar de las plantas endémicas de la Argentina)

Tabla 1. Lista de plantas incluidas en la Lista roja de UICN y CITES.

FAMILIA	ESPECIE	CAT UICN	CITES
Cactaceae	<i>Austrocactus</i>		Apéndice II
Cyperaceae	<i>Carex gayana</i> Desv.	Preocupación menor	
Ephedraceae	<i>Ephedra chilensis</i> C.Presl	Preocupación menor	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia collina</i> Phil.		Apéndice II
Poaceae	<i>Hordeum comosum</i> J.Presl	Preocupación menor	
Poaceae	<i>Hordeum patagonicum</i> (Hauman) Covas	Preocupación menor	
Juncaceae	<i>Juncus balticus</i> Willd.	Preocupación menor	

Tabla 2. Lista de plantas incluidas en la resolución 84/2010 (Lista roja preliminar de las plantas endémicas de la Argentina).

FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA
AMARANTHACEAE	<i>Atriplex lampa</i> (Moq.) D. Dietr.	1
	<i>Atriplex sagittifolia</i> Speg.	2
	<i>Nitrophila australis</i> Chodat & Wilckzek	5
APIACEAE	<i>Azorella microphylla</i> (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolás	4
ASTERACEAE	<i>Brachyclados caespitosus</i> (Phil.) Speg.	4
	<i>Burkartia lanigera</i> (Hook. & Arn.) Crisci	3
	<i>Chuquiraga aurea</i> Skottsb.	2
	<i>Chuquiragua morenonis</i> (Kuntze) Ezcurra	4
	<i>Nassauvia ulicina</i> (Hook) Macloskie	2
CYPERACEAE	<i>Sisyrinchium macrocarpum</i> Hieron	2
FABACEAE	<i>Adesmia ameghinoi</i> Speg.	4
	<i>Adesmia candida</i> Hook. f	3
FRANKENIACEAE	<i>Frankenia patagonica</i> Speg.	3
IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium macrocarpum</i> Hieron	2
MALVACEAE	<i>Neobaclea crispifolia</i> (Cav.) Krapov.	5
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago corraeae</i> Rhan	4
	<i>Plantago patagonica</i> Jacq.	1
SOLANACEAE	<i>Fabiana nana</i> (Speg.) Arroyo	4
	<i>Lycium ameghinoii</i> Speg.	4
	<i>Lycium repens</i> Speg.	5
	<i>Petunia patagonica</i> (Speg.) Millán	4
VERBENACEAE	<i>Acantholippia seriphoides</i> (Gray) Moldenke	2
	<i>Junellia azorelloides</i> (speg.) Moldenke	4
	<i>Junellia patagonica</i> (Speg.) Moldenke	2
	<i>Junelia tonini</i> (Kuntze) Moldenke	3
	<i>Mulguraea ligustrina</i> (Lag.) N. O'Leary & P. Peralta	4

## Anexo 14. Composición Florística de las áreas relevadas durante los diferentes relevamientos estacionales.

- 1 = PRIMAVERA 2016  
2 = VERANO 2016  
3 = OTOÑO 2017  
4 = INVIERNO 2017  
5 = PRIMAVERA 2017  
6 = VERANO 2018  
7 = OTOÑO 2018

Tabla 116. Composición Florística de las áreas relevadas. La X indica presencia **En color rojo agregado del estudio de Natalia Vittone**. **En color verde agregado del estudio de Evelina Cejuela**. **En color violeta agregado del estudio de Ferrante, Vivar & Cepeda**.

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7
<b>FAMILIA ALSTROEMERIACEAE</b>							
<i>Alstroemeria patagonica</i> Phil.					X		
<b>FAMILIA AMARANTHACEAE</b>							
<i>Atriplex lampa</i> (Moq.) D. Dietr.				X			
<i>Atriplex sagittifolia</i> Speg.						X	
<i>Atriplex</i> sp.						X	
<i>Chenopodium</i> sp.						X	
<i>Nitrophila australis</i> Chodat & Wilczek	X						
<i>Sarcocornia ambigua</i> (Michx.) Alonso & Crespo				X			
<b>FAMILIA ANACARDIACEAE</b>							
<i>Schinus marchandii</i> Barkley		X		X			X
<b>FAMILIA APIACEAE</b>							
<i>Azorella acaulis</i> (Cav.) Drude					X	X	X
<i>Azorella ameghinoi</i> Speg.						X	X
<i>Azorella concolor</i> Rendle					X	X	
<i>Azorella fuegiana</i> Speg.						X	X
<i>Azorella microphylla</i> (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolás				X			X
<i>Azorella monantha</i> Clos	X	X	X	X	X	X	X
<i>Azorella prolifera</i> (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas				X			
<i>Azorella trifurcata</i> (Gaertn.) Pers.			X	X	X		
<b>FAMILIA ASTERACEAE</b>							
<i>Baccharis darwinii</i> Hook & Arn.	X		X				X
<i>Baccharis nivalis</i> (Wedd.) Sch. Bip. Ex Phil.				X			
<i>Brachyclados caespitosum</i> (Phil.) Speg.	X	X	X	X	X	X	X
<i>Burkartia lanigera</i> (Hook. & Arn.) Crisci		X	X	X		X	X
<i>Carduus</i> sp				X			
<i>Chuquiraga aurea</i> Skottsbo.		X	X	X	X	X	X
<i>Chuquiraga morenonis</i> (Kuntze) C. Ezcurra						X	X
<i>Erigeron</i> sp				X			
<i>Hypochaeris incana</i> (Hook. & Arn.) Macloskie var. <i>incana</i>					X	X	X
<i>Hypochaeris incana</i> (Hook. & Arn.) Macloskie var. <i>integrifolia</i> (Sch.Bip.) Cabrera						X	
<i>Lepidophyllum cupressiforme</i> (Lam.) Cass.	X			X			
<i>Leucheria purpurea</i> (Vahl) Hook. & Arn.					X	X	X

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7
<i>Matricaria chamomilla</i> L.			X		X	X	
<i>Nardophyllum bryoides</i> (Lam.) Cabrera	X	X		X		X	X
<i>Nassauvia aculeata</i> (Less.) Poepp. & Endl.				X		X	X
<i>Nassauvia glomerulosa</i> (Lag. Ex Lindl) Don	X	X	X	X	X	X	X
<i>Nassauvia ulicina</i> (Hook) Mackloskie	X	X	X	X	X	X	
<i>Perezia recurvata</i> (Vahl) Less. var. <i>peckii</i>	X		X			X	X
<i>Perezia recurvata</i> (Vahl) Less. var. <i>recurvata</i>				X			
<i>Senecio argyreus</i> Phil.						X	X
<i>Senecio filaginoides</i> DC				X		X	X
<i>Senecio gnioides</i> Phil. Var <i>gnioides</i>						X	
<i>Senecio miser</i> Hook. f.				X			X
<i>Senecio neaei</i> DC.	X	X	X		X		
<i>Senecio patagonicus</i> Hook. et Arn.						X	
<i>Senecio tricuspidatus</i> Hook. & Arn. var <i>tricuspidatus</i>	X	X			X	X	
<i>Taraxacum officinale</i> L.	X	X	X	X	X		
<b>FAMILIA BERBERIDACEAE</b>							
<i>Berberis microphylla</i> Forst.	X	X	X	X	X	X	X
<b>FAMILIA BORAGINACEAE</b>							
<i>Amsinkia calycina</i> (Moris) Chater					X		
<i>Cryptantha globulifera</i> (Clos) Reiche						X	X
<b>FAMILIA BRASSICACEAE</b>							
<i>Dilotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.						X	
<i>Draba gilliesii</i> Hook. & Arn.						X	X
<i>Draba magallánica</i> Lam.				X			
<i>Lepidium perfoliatum</i> L.					X	X	
<i>Sisymbrium iriro</i> L.		X	X		X		
<b>FAMILIA DE BRYOPHYTA</b>							
Género indeterminado	X	X	X		X	X	X
<b>FAMILIA CACTACEAE</b>							
<i>Austrocactus</i>					X		
<b>FAMILIA CALCEOLARIACEAE</b>							
<i>Calceolaria biflora</i> Lam.						X	X
<i>Calceolaria polyrrhiza</i> Cav.				X		X	
<b>FAMILIA CAMPANULACEAE</b>							
<i>Lobelia oligophylla</i> (Wedd.) Lammers	X	X	X		X		
<b>FAMILIA CARYOPHYLLACEAE</b>							
<i>Cerastium arvense</i> L.	X	X	X	X	X	X	X
<i>Colobanthus quitense</i> (Kunth) Bartl.				X			
<i>Colobanthus lycopodioides</i> Griseb.						X	X
<b>FAMILIA CYPERACEAE</b>							
<i>Carex andina</i> Phil.				X			
<i>Carex argentina</i> Barros	X	X	X	X	X	X	X
<i>Carex gayana</i> E. Desv.				X			
<i>Carex macloviana</i> d'Urv				X			
<i>Carex subantartica</i> Cav.	X	X	X		X		
<i>Eleocharis pseudoalibracteata</i> González & Guagl.	X	X	X	X	X		
<b>FAMILIA EPHEDRACEAE</b>							
<i>Ephedra chilensis</i> C. Presl.	X	X	X	X	X	X	X
<b>FAMILIA EUPHORBIACEAE</b>							



ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7
<i>Chiropetalum patagonicum</i> (Speg.) O'Donell & Lourtei							X
<i>Euphorbia collina</i> Phil.						X	X
<b>FAMILIA FABACEAE</b>							
<i>Adesmia ameghinoi</i> Speg.					X	X	X
<i>Adesmia boronioides</i> Hook. f.						X	
<i>Adesmia candida</i> Hook. f. var <i>candida</i>						X	
<i>Adesmia lotoides</i> Hook.		X		X	X	X	X
<i>Adesmia villosa</i> Hook. f.		X	X		X		X
<i>Adesmia volckmanii</i> Phil.				X		X	
<i>Anarthrophyllum desideratum</i> (DC.) Bentham			X	X	X		X
<i>Anarthrophyllum rigidum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Hieron.	X	X	X	X	X		
<i>Astragalus cruckshanksii</i> (Hook. & Arn.) Griseb.						X	
<i>Astragalus patagonicus</i> (Phil.) Speg.						X	
<i>Trifolium repens</i> L.	X	X	X	X	X		
<b>FAMILIA FRANKENIACEAE</b>							
<i>Frankenia microphylla</i> Cav.				X			
<i>Frankenia patagonica</i> Speg.				X			
<b>FAMILIA GERANIACEAE</b>							
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton			X	X	X	X	X
<b>FAMILIA IRIDACEAE</b>							
<i>Olsynium biflorum</i> (Thunb.) Goldblatt	X			X			
<i>Olsynium junceum</i> (E. Mey. ex C. Presl) Goldblatt					X		
<i>Sisyrinchium macrocarpum</i> Hieron.						X	X
<b>FAMILIA JUNCACEAE</b>							
<i>Juncus balticus</i> Willd. ssp. <i>mexicanus</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kirschner	X	X	X	X	X		X
<i>Luzula chilensis</i> Nees & Meyen ex Kunth				X			
<b>FAMILIA JUNCAGINACEAE</b>							
<i>Triglochin concina</i> Burttt Davy	X	X			X		
<b>FAMILIA LAMIACEAE</b>							
<i>Clinopodium darwinii</i> (Benth.) Kuntze		X	X		X	X	X
<i>Scutellaria nummularifolia</i> Hook. f.						X	X
<b>FAMILIA MALVACEAE</b>							
<i>Neobaclea crispifolia</i> (Cav.) Krapov.						X	
<b>FAMILIA MONTIACEAE</b>							
<i>Calandrinia</i> sp				X			
<b>FAMILIA ONAGRACEAE</b>							
<i>Camissonia dentata</i> (Cav.) Reiche	X				X	X	X
<i>Epilobium australe</i> Poepp. & Hausskn. ex Hausskn.							X
<i>Oenotera odorata</i> Jacq.					X		
<b>FAMILIA OXALIDACEAE</b>							
<i>Oxalis laciniata</i> Cav.		X			X	X	
<b>FAMILIA PARMELIACEAE (Hongo liquenzado)</b>							
<i>Usnea</i> sp			X			X	X
<b>FAMILIA PLANTAGINACEAE</b>							
<i>Plantago barbata</i> G. Forst.	X	X	X	X	X		
<i>Plantago correrae</i> Rhan						X	
<i>Plantago patagonica</i> Jacq.	X				X	X	X
<i>Plantago tehuelcha</i> Speg.						X	X

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7
<b>FAMILIA PLUMBAINACEAE</b>							
<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.				X		X	X
<b>FAMILIA POACEAE</b>							
<i>Agrostis glabra</i> Speg.				X			
<i>Bromus catharticus</i> Vhal.						X	X
<i>Bromus setifolius</i> Presl. var. <i>setifolius</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Eremium</i> sp		X					
<i>Festuca pallescens</i> (St Yves) Parodi	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hordeum comosum</i> J. Presl	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hordeum murinum</i> L.						X	
<i>Hordeum patagonicum</i> (Hauman) Covas			X		X		
<i>Jarava neaei</i> (Nees ex Steud.) Peñailillo				X	X	X	
<i>Jarava psylantha</i> (Speg.) Peñailillo						X	
<i>Nassella tenuis</i> (Phil) Barkworth						X	X
<i>Pappostipa chrysophylla</i> (E. Desv.) Romasch.				X		X	X
<i>Pappostipa humilis</i> (Cav.) Romaschenko var. <i>humilis</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pappostipa ibarii</i> (Phil) Romasch.		X	X	X	X	X	X
<i>Pappostipa nana</i> (Speg.) Romasch.						X	X
<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.)	X	X	X	X	X	X	X
<i>Poa lanuginosa</i> Poir	X	X	X	X	X		X
<i>Poa ligularis</i> Nees. Ex Steud.				X	X	X	X
<i>Poa pratensis</i> L.		X	X	X	X		
<i>Poa spiciformis</i> (Steud.) Hauman & Parodi	X	X	X	X	X	X	X
Poaceae de Género intermeminado						X	
<i>Schismus arabicus</i> Nees	X						
<i>Sporobolus densiflora</i> (Brongn.) P.M. Peterson & Saarela				X			
<i>Vulpia</i> sp					X		
<b>FAMILIA POLEMONIACEAE</b>							
<i>Gilia laciniata</i> Ruiz et Pav.					X	X	
<b>FAMILIA POLYGALACEAE</b>							
<i>Polygala darwiniana</i> A.W. Benn	X	X	X	X	X	X	X
<b>FAMILIA PRIMULACEAE</b>							
<i>Samolus spathulatus</i> (Cav.) Duby				X			
<b>FAMILIA RANUNCULACEAE</b>							
<i>Caltha sagitata</i> Cav.	X	X	X		X		
<i>Halerpestes uniflora</i> (Phil. ex Reiche) Emadzade, Lehnebach, P. Lockh. & Hörandl		X					
<b>FAMILIA ROSACEAE</b>							
<i>Acaena caespitosa</i> Gillies ex Hook. et Arn.	X	X	X			X	
<i>Acaena magellanica</i> (Lam.) Vahl				X			
<i>Acaena pinnatifida</i> Ruiz & Pav.				X			X
<i>Acaena platyacantha</i> Speg.	X	X	X	X	X	X	X
<i>Acaena poepiggiana</i> Gray			X	X	X		
<i>Acaena sericea</i> J. Jaq.				X			
<i>Acaena splendens</i> Hook. & Arn.	X	X	X	X	X		X
<i>Rosa rubiginosa</i> L.				X			
<i>Tetraglochin acanthocarpa</i> (Speg.) Speg.				X			
<i>Tetraglochin caespitosum</i> Phil.	X	X	X		X	X	X
<b>FAMILIA RUBIACEAE</b>							

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7
<i>Oreopolus glacialis</i> (Poepp.) Ricardi				X			
<b>FAMILIA SANTALACEAE</b>							
<i>Arjona patagonica</i> Hombr. & Jacq. Ex Decne.						X	X
<b>FAMILIA SOLANACEAE</b>							
<i>Benthamiela patagonica</i> Speg.							X
<i>Fabiana nana</i> (Speg.) Arroyo	X	X	X	X			
<i>Lycium ameghinoii</i> Speg.			X				
<i>Lycium chilense</i> Miers ex Bertero			X	X			X
<i>Lycium repens</i> Speg.					X		
<i>Petunia patagonica</i> (Speg.) Milán	X	X	X	X	X	X	
<i>Solanum triflorum</i> Nutt.						X	
<b>FAMILIA VERBENACEAE</b>							
<i>Acantholippia seriphioides</i> (Gray) Moldenke	X	X	X	X	X	X	X
<i>Junellia azorelloides</i> (Speg.) Moldenke		X	X		X		
<i>Junellia micrantha</i> (Phil.) Moldenke						X	X
<i>Junellia patagonica</i> (Speg.) Moldenke							X
<i>Junellia seriphioides</i> (Gillies & Hook.) Moldenke						X	
<i>Junelia tonini</i> (Kuntze) Moldenke var <i>mulinooides</i>	X	X		X	X		
<i>Junelia tonini</i> (Kuntze) Moldenke var <i>tonini</i>		X	X		X	X	X
<i>Junellia tridactylites</i> (Lag.) Moldenke						X	
<i>Mulguraea ligustrina</i> (Lag.) N. O'Leary & P. Peralta		X	X	X	X		
<i>Mulguraea tridens</i> (Lag.) N. O'Leary & P. Peralta	X	X	X	X	X	X	X

### Anexo 15. Composición Florística de las áreas relevadas. La X indica presencia.

- 1 = Estepa subarbuscivo-graminosa de *Acantholippia*, *Erodium*, *Acaena* y coirón amargo (*Pappostipa speciosa*).
- 2 = Estepa subarbuscivo-graminosa de colapiche (*Nassauvia glomerulosa*) y coirón amargo (*Pappostipa speciosa*)
- 3 = Estepa arbustivo-graminosa con mata negra (*Mulguraea tridens*)
- 4 = Estepa graminosa de coirón llama (*Pappostipa humilis*) con arbustos aislados de mata negra (*Mulguraea tridens*).
- 5 = Estepa de mancaperro (*Nassauvia ulicina*), chirriadera (*Chuquiraga aurea*) y *Pappostipa* spp.
- 6 = Estepa de calafate (*Berberis microphylla*) y coirón llama (*Pappostipa humilis*).
- 7 = Peladales
- 8 = Mallines

Tabla 117. Composición Florística de las áreas relevadas

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>FAMILIA ALSTROEMERIACEAE</b>								
<i>Alstroemeria patagónica</i> Phil.					X		X	
<b>FAMILIA AMARANTHACEAE</b>								
<i>Atriplex sagittifolia</i> Speg.							X	
<i>Atriplex</i> sp							X	
<i>Chenopodium</i> sp							X	
<i>Nitrophylla australis</i> Chodat & Wilczek								X
<b>FAMILIA ANACARDIACEAE</b>								
<i>Schinus marchandii</i> Barkley	X					X		
<b>FAMILIA APIACEAE</b>								
<i>Azorella acaulis</i> (Cav.) Drude	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Azorella ameghinoi</i> Speg.		X	X	X				
<i>Azorella concolor</i> Rendle		X	X					
<i>Azorella fuegiana</i> Speg.		X	X	X				
<i>Azorella microphylla</i> (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas	X	X						
<i>Azorella monantha</i> Clos	X	X	X	X		X		
<i>Azorella prolifera</i> (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas			X					
<i>Azorella trifurcata</i> (Gaertn.) Pers.								X
<b>FAMILIA ASTERACEAE</b>								
<i>Baccharis darwinii</i> Hook & Arn.	X	X						
<i>Baccharis nivalis</i> (Weed.) Sch. Bip ex Phil.	X							
<i>Brachyclados caespitosum</i> (Phil.) Speg.	X	X	X	X	X		X	
<i>Burkartia lanigera</i> (Hook. & Arn.) Crisci	X	X	X	X			X	
<i>Chuquiraga aurea</i> Skottsbo.		X		X	X		X	
<i>Carduus</i> sp.								X
<i>Chuquiraga morenonis</i> (Kuntze) C. Ezcurra		X					X	
<i>Hypochaeris incana</i> (Hook. & Arn.) Macloskie var. <i>incana</i>	X		X	X			X	
<i>Hypochaeris incana</i> (Hook. & Arn.) Macloskie var. <i>integrifolia</i>	X			X				
<i>Lepidophyllum cupressiforme</i> (Lam.) Cass.								X
<i>Leucheria purpurea</i> (Vahl) Hook. & Arn.	X			X				
<i>Matricaria chamomilla</i> L.							X	X
<i>Nardophyllum bryoides</i> (Lam.) Cabrera	X	X	X	X		X		
<i>Nassauvia aculeata</i> (Less.) Poepp. & Endl.			X	X				

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Nassauvia glomerulosa</i> (Lag. Ex Lindl) Don	X	X	X	X	X		X	
<i>Nassauvia ulicina</i> (Hook.) Mackloskie	X				X		X	
<i>Perezia recurvata</i> (Vahl) Less. ssp. <i>peckii</i>	X		X	X				
<i>Perezia recurvata</i> (Vahl) Less. ssp. <i>recurvata</i>			X	X				
<i>Senecio argyreus</i> Phil.	X		X					
<i>Senecio filaginoides</i> DC	X			X			X	
<i>Senecio gnidioides</i> Phil. var. <i>gnidioides</i>		X	X	X				
<i>Senecio miser</i> Hook. f.				X				
<i>Senecio neaei</i> DC.	X	X						
<i>Senecio patagonicus</i> Hook. et Arn.								
<i>Senecio tricuspидatus</i>	X	X		X				
<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.			X			X		X
<b>FAMILIA BERBERIDACEAE</b>								
<i>Berberis microphylla</i> Forst.	X	X	X	X		X		
<b>FAMILIA BORAGINACEAE</b>								
<i>Amsinkia calycina</i> (Moris) Charter	X	X	X	X	X	X		
<i>Cryptantha globulifera</i> (Clos) Reiche			X					
<b>FAMILIA BRASSICACEAE</b>								
<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.							X	
<i>Draba gilliesii</i> Hook. & Arn.			X					
<i>Draba magellanica</i> Lam.			X					
<i>Lepidium perfoliatum</i> L.					X		X	
<i>Sisymbrium irio</i> L.		X	X		X	X		
<b>FAMILIA DE BRYOPHYTA INDETERMINADA</b>								
Género indeterminado	X	X	X	X	X	X		
<b>FAMILIA CACTACEAE</b>								
<i>Austrocactus</i>					X			
<b>FAMILIA CALCEOLARIACEAE</b>								
<i>Calceolaria biflora</i> Lam.			X					
<i>Calceolaria polyrrhiza</i> Cav.			X					
<b>FAMILIA CAMPANULACEAE</b>								
<i>Lobelia oligophylla</i> (Wedd.) Lammers				X				X
<b>FAMILIA CARYOPHYLLACEAE</b>								
<i>Cerastium arvense</i> L.	X	X	X	X				
<i>Colobanthus lycopodioides</i> Griseb.	X	X	X	X				
<i>Colobanthus quitensis</i> (Kunth.) Bartl.								X
<b>FAMILIA CYPERACEAE</b>								
<i>Carex andina</i> Phil.			X					
<i>Carex argentina</i> Barros	X	X	X	X			X	
<i>Carex gayana</i> E. Desv.								X
<i>Carex macloviana</i> d'Urv.								X
<i>Carex sp</i>								X
<i>Carex subantartica</i> Cav.								X
<i>Eleocharis pseudoalibracteata</i> S. González & Guagl.								X
<b>FAMILIA EPHEDRACEAE</b>								
<i>Ephedra chilensis</i> C. Presl.	X	X	X	X	X		X	
<b>FAMILIA EUPHORBIACEAE</b>								
<i>Chiropetalum patagonicum</i> (Speg.) O'Donell & Lourtei				X				
<i>Euphorbia collina</i> Phil.				X			X	

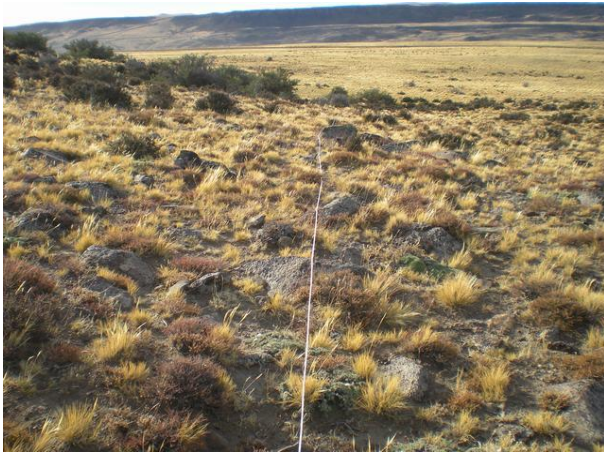
ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>FAMILIA FABACEAE</b>								
<i>Adesmia ameghinii</i> Speg.	X	X	X	X			X	
<i>Adesmia boronioides</i> Hook. f.	X							
<i>Adesmi candida</i> Hook. f. var. <i>candida</i>	X							
<i>Adesmia lotoides</i> Hook.	X		X	X			X	
<i>Adesmia villosa</i> Hook. f.	X	X	X	X			X	
<i>Adesmia volckmanii</i> Phil.	X							
<i>Anarthrophyllum desideratum</i> (DC.) Benth	X							
<i>Anarthrophyllum rigidum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Hieron.	X			X		X		
<i>Astragalus cruckshanksii</i> (Hook. & Arn.) Griseb.							X	
<i>Astragalus patagonicus</i> (Phil.) Speg.							X	
<i>Trifolium repens</i> L.								X
<b>FAMILIA FRANKENIACEAE</b>								
<i>Frankenia microphylla</i> Cav.	X		X	X				
<i>Frankenia patagonica</i> Speg.					X			
<b>FAMILIA GERANIACEAE</b>								
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	X	X	X	X	X	X	X	
<b>FAMILIA IRIDACEAE</b>								
<i>Olsynium biflorum</i> (Thunb.) Goldblatt	X							
<i>Olsynium junceum</i> (E. Mey. ex C. Presl) Goldblatt	X	X		X				
<i>Sisyrinchium macrocarpum</i> Hieron.			X					
<b>FAMILIA JUNCACEAE</b>								
<i>Juncus balticus</i> Willd. ssp. <i>mexicanus</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kirschner			X					X
<i>Luzula chilensis</i> Nees & Meyen ex Kunth								X
<b>FAMILIA JUNCAGINACEAE</b>								
<i>Triglochin concina</i> Burt Davy								X
<b>FAMILIA LAMIACEAE</b>								
<i>Clinopodium darwinii</i> (Benth.) Kuntze	X		X			X		
<i>Scutellaria nummularifolia</i> Hook. f.			X					
<b>FAMILIA MALVACEAE</b>								
<i>Neobaclea crispifolia</i> (Cav.) Krapov.							X	
<b>FAMILIA ONAGRACEAE</b>								
<i>Camissonia dentata</i> (Cav.) Reiche	X	X	X	X		X		
<i>Epilobium australe</i> Poepp. & Hausskn. ex Hausskn.			X					
<i>Oenotera odorata</i> Jacq.	X							
<b>FAMILIA OXALIDACEAE</b>								
<i>Oxalis laciniata</i> Cav.	X	X			X		X	
<b>FAMILIA PARMELIACEAE (HONGO LIQUENIZADO)</b>								
<i>Usnea</i> sp	X		X	X				
<b>FAMILIA PLANTAGINACEAE</b>								
<i>Plantago barbata</i> G. Forst.	X	X						X
<i>Plantago correrae</i> Rhan		X	X	X				
<i>Plantago patagonica</i> Jacq.	X	X	X	X		X	X	X
<i>Plantago tehuelcha</i> Speg.				X				
<b>FAMILIA PLUMBAGINACEAE</b>								
<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.				X				
<b>FAMILIA POACEAE</b>								
<i>Agrostis glabra</i> Speg.								X

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Bromus catharticus</i> Vhal.	X					X	X	
<i>Bromus setifolius</i> Presl. var. <i>setifolius</i>		X	X	X			X	X
<i>Eremimum</i> sp.								X
<i>Festuca pallescens</i> (St Yves) Parodi	X		X	X				X
<i>Hordeum comosum</i> J. Presl	X	X	X	X		X	X	X
<i>Hordeum murinum</i> L.			X					
<i>Hordeum patagonicum</i> (Hauman) Covas			X					
<i>Jarava neaei</i> (Nees. Ex Steud) Peñailillo	X	X						
<i>Jarava psylantha</i> (Speg.) Peñailillo	X	X						
<i>Nassella tenuis</i> (Phil) Barkworth		X	X				X	
<i>Pappostipa chrysophylla</i> (E. Desv.) Romasch.	X	X	X	X			X	
<i>Pappostipa humilis</i> (Cav.) Romaschenko var. <i>humilis</i>	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Pappostipa ibarii</i> (Phil) Romasch.	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Pappostipa nana</i> (Speg.) Romasch.			X	X			X	
<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.)	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Poa lanuginosa</i> Poir	X	X	X	X	X	X		
<i>Poa ligularis</i> Nees. Ex Steud.	X	X	X	X	X			
<i>Poa pratensis</i> L.								X
<i>Poa spiciformis</i> (Steud.) Hauman & Parodi	X	X	X	X			X	
Poaceae de género indeterminado							X	
<i>Schismus arabicus</i> Nees.	X							
<i>Sporobolus densiflorus</i> (Brongn.) P.M. Peterson & Saarela								X
<i>Vulpia</i> sp		X				X		
<b>FAMILIA POLEMONIACEAE</b>								
<i>Gilia laciniata</i> Ruiz et Pav.	X				X			
<b>FAMILIA POLYGALACEAE</b>								
<i>Polygala darwiniana</i> A.W. Benn	X	X	X	X	X		X	
<b>FAMILIA PRIMULACEAE</b>								
<i>Samolus spathulatus</i> (Cav.) Duby								X
<b>FAMILIA RANUNCULACEAE</b>								
<i>Caltha sagitata</i> Cav.								X
<i>Halerpestes uniflora</i> (Phil. ex Reiche) Emadzade, Lehnebach, P. Lockh. & Hörandl								X
<b>FAMILIA ROSACEAE</b>								
<i>Acaena caespitosa</i> Gillies ex. Hook et Arn.	X		X			X		
<i>Acaena magellanica</i> (Lam.) Vhal.								X
<i>Acaena pinnatifida</i> Ruiz & Pav.	X	X	X					
<i>Acaena platyacantha</i> Speg.							X	
<i>Acaena poepiggiana</i> Gray						X		
<i>Acaena sericea</i> J. Jacq.		X	X					
<i>Acaena splendens</i> Hook. & Arn.	X	X	X	X		X		
<i>Rosa rubiginosa</i> L.								X
<i>Tetraglochin acanthocarpa</i> (Speg.) Speg.	X	X		X				
<i>Tetraglochin caespitosum</i> Phil.	X	X	X	X				
<b>FAMILIA RUBIACEAE</b>								
<i>Oreopolus glacialis</i> (Poepp.) Ricardi	X							X
<b>FAMILIA SANTALACEAE</b>								
<i>Arjona patagonica</i> Hombr. & Jacq. Ex Decne.	X		X					
<b>FAMILIA SOLANACEAE</b>								

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Benthamiela patagonica</i> Speg.				X				
<i>Fabiana nana</i> (Speg.) Arroyo	X	X					X	
<i>Lycium chilense</i> Miers ex Bertero		X	X		X			
<i>Lycium repens</i> Speg.					X			
<i>Petunia patagónica</i> (Speg.) Milán	X	X				X		
<i>Solanum triflorum</i> Nutt.		X	X					
<b>FAMILIA VERBENACEAE</b>								
<i>Acantholippia seriphioides</i> (Gray) Moldenke	X	X	X			X	X	
<i>Junellia azorelloides</i> (Speg.) Moldenke	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Junellia micrantha</i> (Phil.) Moldenke		X	X					
<i>Junellia patagonica</i> (Speg.) Moldenke		X	X					
<i>Junellia seriphioides</i> (Gillies ex. Hook. Ex Hook) Moldenke	X		X					
<i>Junelia tonini</i> (Kuntze) Moldenke var <i>mulinooides</i>	X					X		
<i>Junelia tonini</i> (Kuntze) Moldenke var <i>tonini</i>		X	X	X				
<i>Junellia tridactylites</i> (Lag.) Moldenke							X	
<i>Mulguraea ligustrina</i> (Lag.) N. O'Leary & P. Peralta			X		X			
<i>Mulguraea tridens</i> (Lag.) N. O'Leary & P. Peralta	X	X	X	X		X		



## Anexo 16. Fotografías



Fotografía 101. Estepa subarbusculo-graminosa de *Acantholippia seriphioides*, *Erodium cicutarium*, *Acaena* spp y coirón amargo (*Pappostipa speciosa*). Muestreo de otoño 2018.



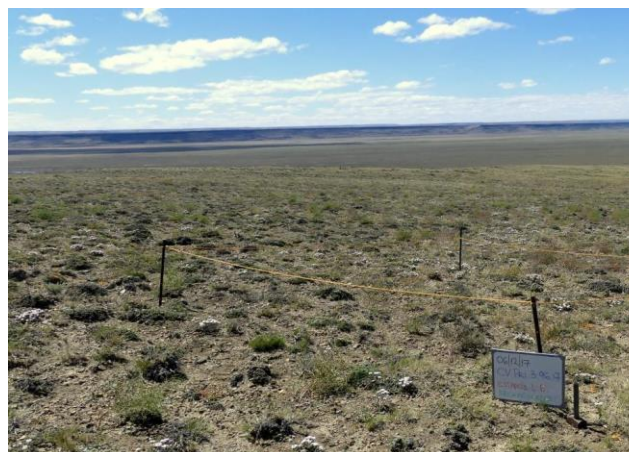
Fotografía 102. Estepa subarbusculo-graminosa de colapiche (*Nassauvia glomerulosa*) y coirón amargo (*Pappostipa speciosa*). Muestreo de otoño 2018.



Fotografía 103. Matorral de mata negra con gramíneas (*Mulgurea tridens*). Transecta PMV 8. Muestreo de otoño 2018.



Fotografía 104. Matorral de mata negra con pocas gramíneas (*Mulgurea tridens*). Proximidades de PMV 7. Muestreo de otoño 2018.



Fotografía 105. Estepa gramínea de coirón llama (*Pappostipa humilis*). Notar arbustos aislados de mata negra (*Mulguraea tridens*). Muestreo de otoño 2018.



Fotografía 106. Estepa de mancaperro (*Nassauvia ulicina*), chirriadera (*Chuquiraga aurea*) y *Pappostipa* spp. Tomado de Cejuela 2017.



Fotografía 107.: Estepa de Calafate (*Berberis microphylla*) y coirón llama (*Pappostipa humilis*). Tomado de Cejuela 2017.

Fotografía 108. Peladales. Alrededores de la ETRSC. Notar invasión por especies anuales y exóticas (*Lepidium perfoliatum*). Muestreo de verano 2018.



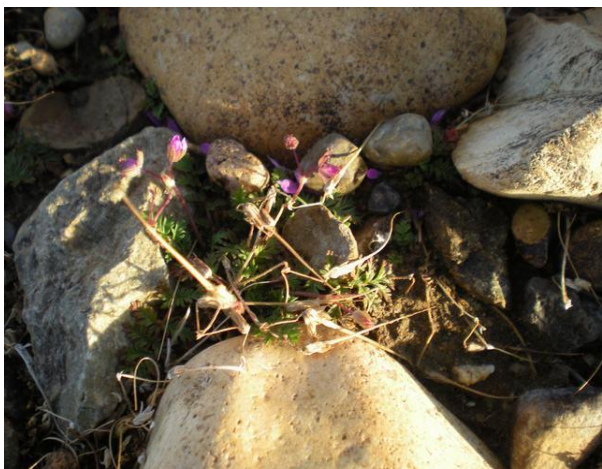
Fotografía 109. Peladales. Cercanías de Condor Cliff.



Fotografía 110. Mallines. Foto de Vittone Otoño 2017



Fotografía 111. Tomillo (*Acantholippia seriphioides*) - Verbenaceae



Fotografía 112. Alfilerillo (*Erodium cicutarium* – Familia Geraniaceae).



Fotografía 113. Colapiche (*Nassauvia glomerulosa* – Familia Asteraceae).



Fotografía 114. Mata negra (*Mulguraea tridens* – Familia Verbenaceae).



Fotografía 115. Coirón llama (*Pappostipa humilis* – Familia Poaceae).



Fotografía 116. Chirriadera (*Chuquiraga aurea* – Familia Asteraceae).



Fotografía 117. Calafate (*Berberis microphylla* – Familia Berberidaceae).



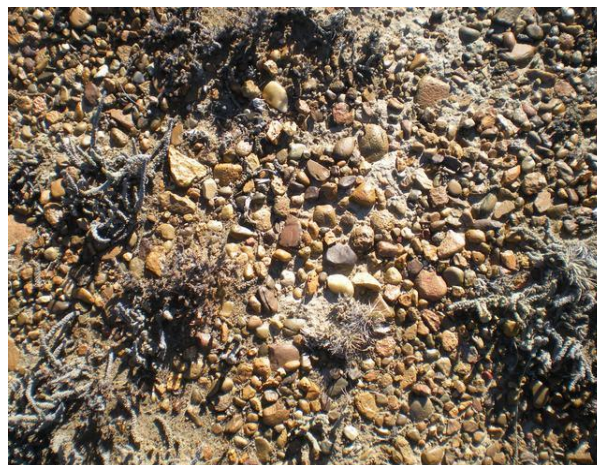
Fotografía 118. *Junellia patagonica* (Familia Verbenaceae)



Fotografía 119. *Perezia recurvata* (Familia Asteraceae).



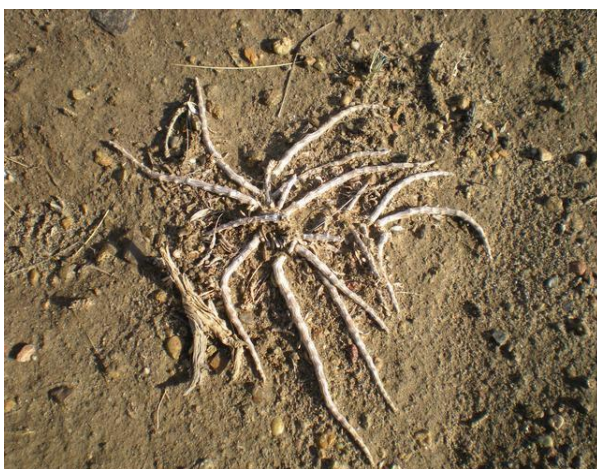
Fotografía 120. *Azorella monanta* (Apiaceae) con cuevas excavadas.



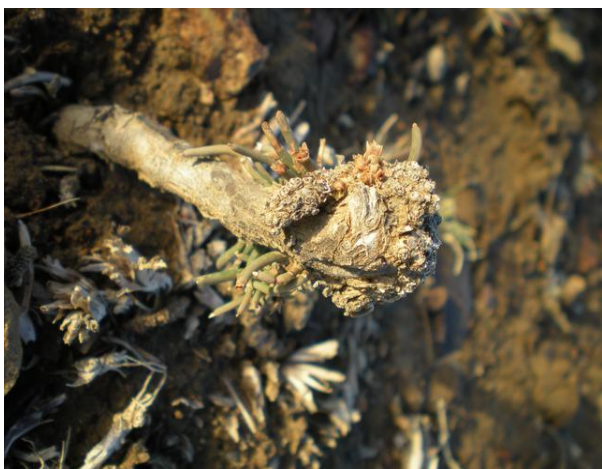
Fotografía 121. pérdida de suelo y cobertura vegetal por acción del viento (erosión eólica). Notar el pavimento de erosión.



Fotografía 122. Pérdida de cobertura vegetal, y elevado grado de erosión hídrica.



Fotografía 123. Planta deformada por excesivo pastoreo



Fotografía 124. Planta en pedestal con costras por exceso de pastoreo.



Fotografía 125. Pérdida de suelo por erosión hídrica. Notar las plantas descalzadas y deformadas por el pastoreo y pisoteo. *Ephedra chilensis* en estado grave de deformación por exceso de pastoreo.



Fotografía 126. Planta con costra superficial por exceso de pastoreo (*Burkartia lanigera* – Familia Asteraceae).



Fotografía 127. Junco (*Juncus balticus*) arrancado por pastoreo.



Fotografía 128. *Poa spiciformis* muy consumida por el ganado.

## Anexo 17. Detalle de ubicación de los transectos de aves y fotografías.

### Transecto 2

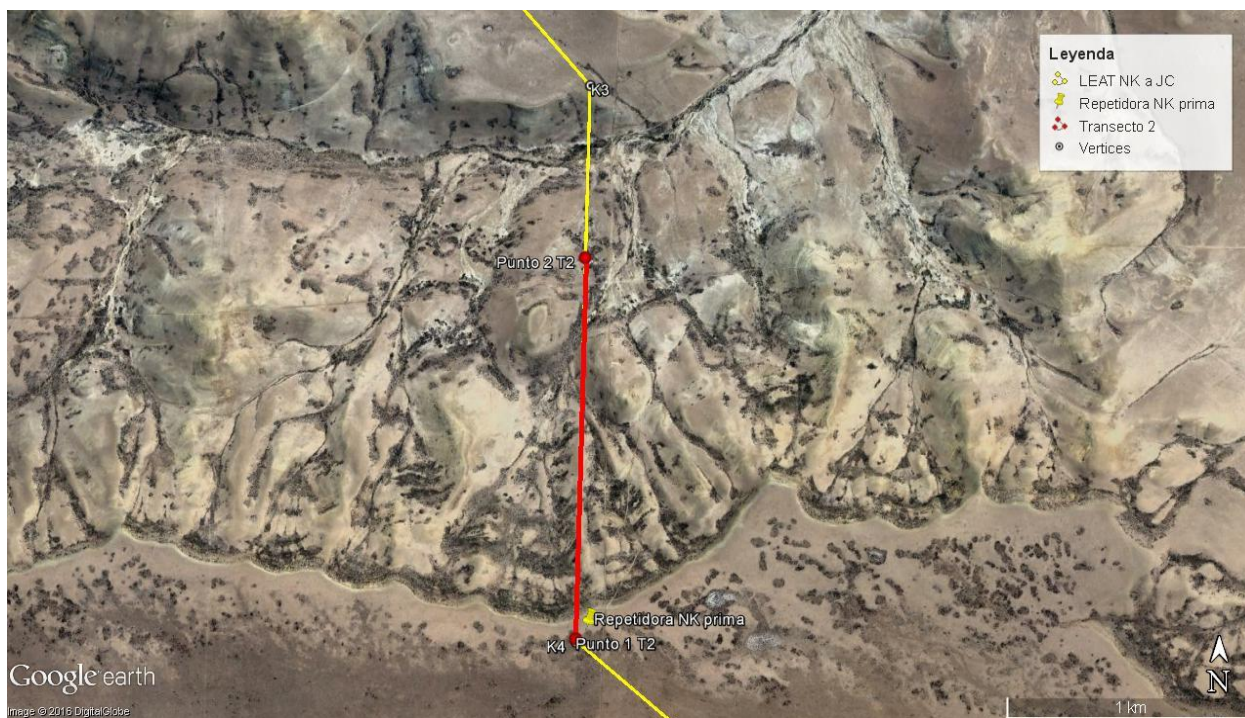


Figura 95. Localización en detalle del transecto 2 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT.

Este transecto presenta en su inicio un punto de quiebre al borde de la meseta (Fotografía 32) y se desarrolla a lo largo de un gradiente altitudinal (Fotografía 130 y Fotografía 133) presentando una fisonomía quebrada con arbuscales (Fotografía 131) y un ambiente del tipo mallín (Fotografía 132).

Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 129. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto de quiebre altitudinal del transecto.



Fotografía 130. Vista desde el Punto de quiebre altitudinal del transecto hacia el Punto 2.



Fotografía 131. Vista de un arbustal tomada durante el recorrido del transecto 2.



Fotografía 132. Vista del mallín localizado en la parte baja del gradiente altitudinal del transecto 2, hacia el Punto de quiebre altitudinal al inicio del transecto.



Fotografía 133. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el punto de quiebre altitudinal próximo al inicio del transecto.



**Transecto 3**

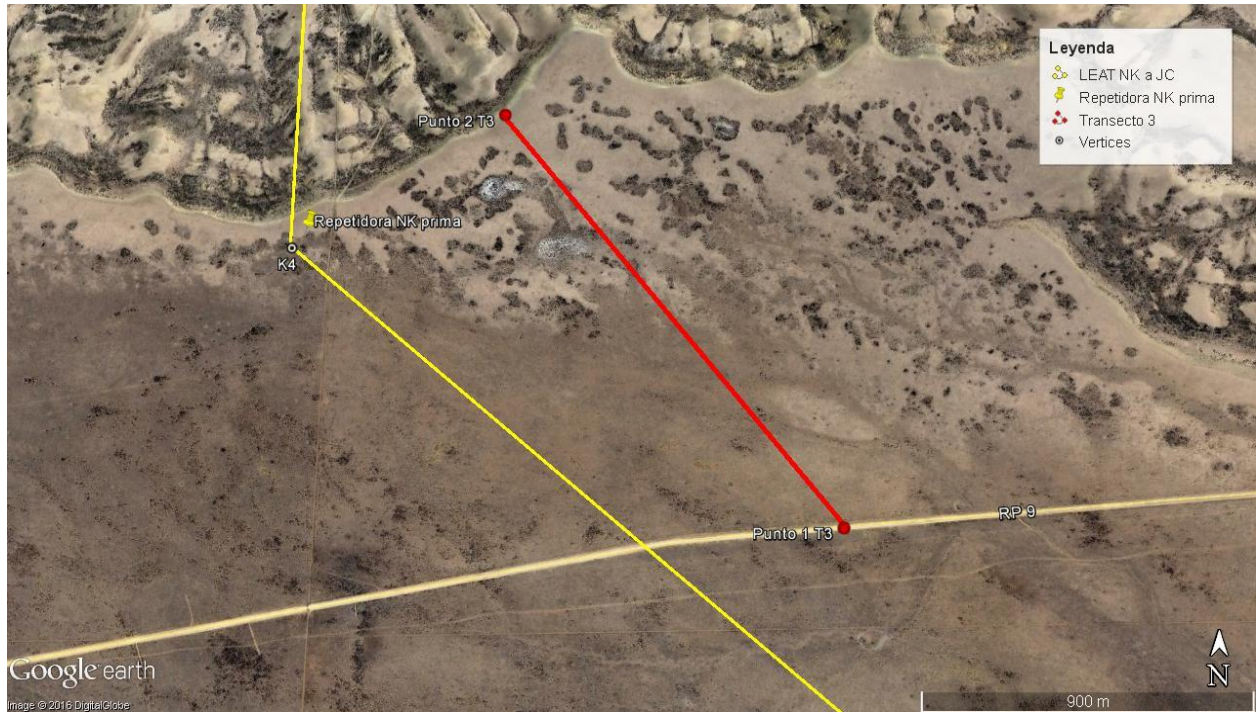


Figura 96. Localización en detalle el transecto 3 de relevamiento de aves sobre el Área de influencia de la LEAT. El transecto se desarrolla a lo largo de una meseta de vegetación subarbustiva gramínea.  
 Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 134. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 135. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.

#### Transecto 4



Figura 97. Localización en detalle del Transecto 4 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla a lo largo de un ambiente del tipo meseta de mata negra.  
Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 136. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 137. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.

### Transecto 5



Figura 98. Localización en detalle del Transecto 5 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla a lo largo de un ambiente del tipo meseta de mata negra con parches gramínicos. Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.

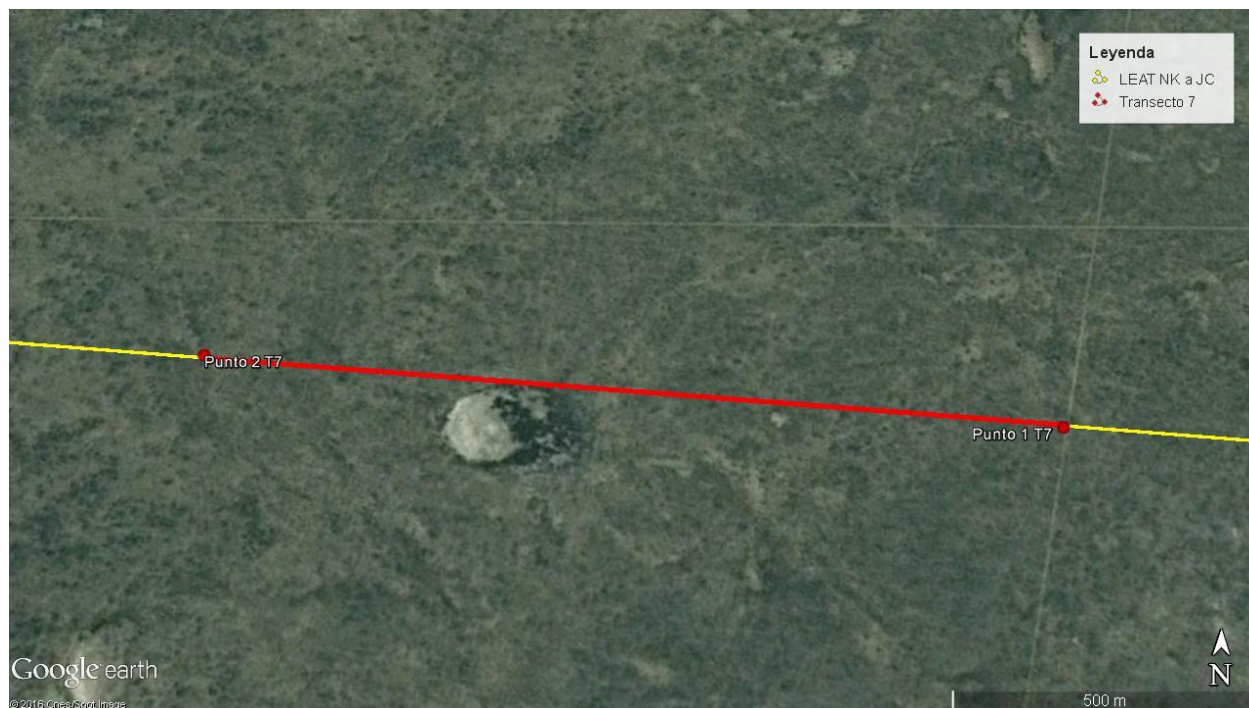


Fotografía 138. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 139. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.

**Transecto 7**



**Figura 99. Localización en detalle del Transecto 7 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT.**  
 Se desarrolla sobre una meseta con vegetación subarbusciva graminosa de mata negra, en su progresiva 1000 presenta un bajo endorreico bordeado por un arbustal con gramíneas y con abundantes efímeras.  
 Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



**Fotografía 140. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.**



**Fotografía 141. Vista del bajo endorreico tomada desde la progresiva 1000 del transecto.**



Fotografía 142. Vista hacia el bajo endorreico en la progresiva 1000 del transecto.  
Se puede observar una pareja de Caranchos (*Caracara plancus*) y la vegetación del tipo arbustiva que lo rodea.



Fotografía 143. Imagen tomada desde el Punto 2 del transecto viendo hacia el Punto 1.

### Transecto 8



Figura 100. Localización en detalle del Transecto 8 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla a sobre una meseta de mata negra con abundantes parches con gramíneas y efímeras. Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 144. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 145. Vista de un parche con efímeras y gramíneas del transecto 8.



Fotografía 146. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.

### Transecto 9



Figura 101. Localización en detalle del Transecto 9 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla a lo largo de la meseta de mata negra con parches con efímeras.  
Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 147. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 148. Vista a un parche con efímeras del transecto 9.





Fotografía 149. Imagen tomada desde el Punto 2 del transecto viendo hacia el Punto 1.

### Transecto 12



Figura 102. Localización en detalle del Transecto de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla sobre una estepa gramínea con parches de vegetación subarborescente (Fotografía 151). Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 150. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 151. Vista de un parche de vegetación arbustiva inmerso en la estepa gramínea que domina el recorrido del transecto 12.



Fotografía 152. Vista desde el Punto 2 hacia el Punto 1 del transecto.

### Transecto 13

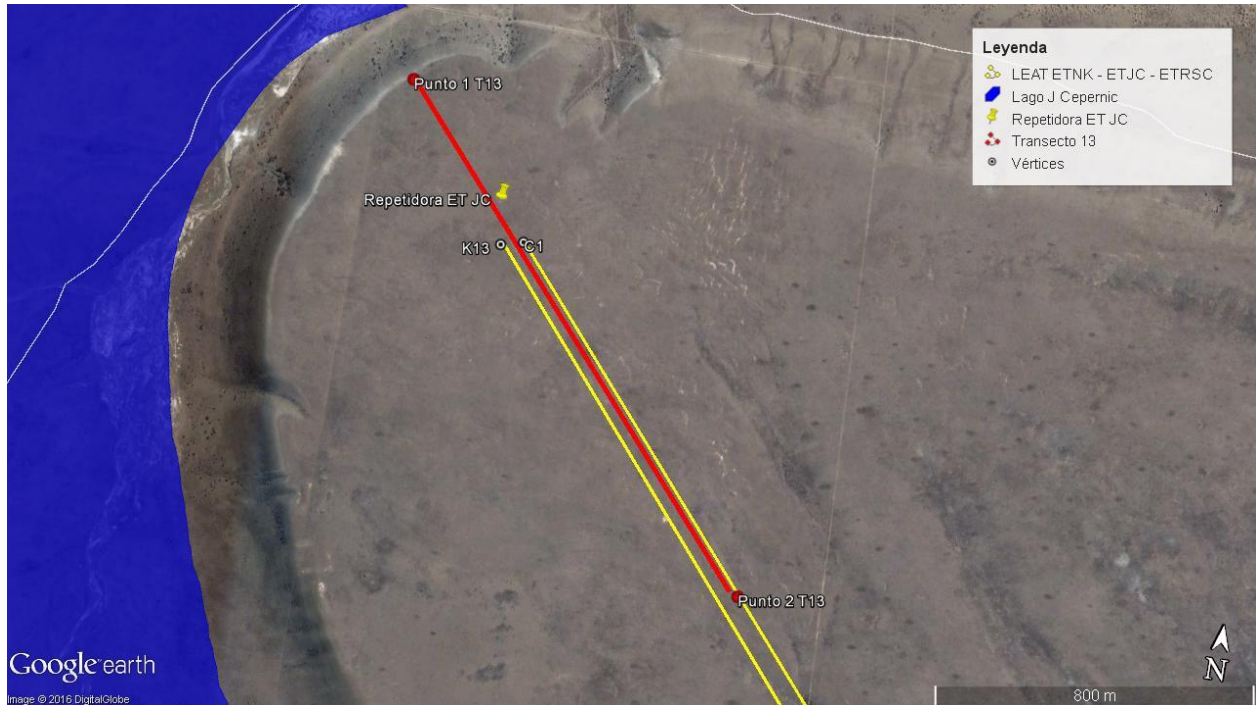


Figura 103. Localización en detalle del Transecto 13 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla sobre una estepa graminosa (Fotografía 154). Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 153. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 154. Vista desde el Punto 2 hacia el Punto 1 del transecto.

### Transecto 17



Figura 104. Localización en detalle del Transecto 17 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla sobre la meseta de mata negra y presenta parches con gramíneas (Fotografía 156). Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 155. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 156. Vista desde el Punto 2 hacia el Punto 1 del transecto.

**Transecto 18**



**Figura 105.** Localización en detalle del Transecto 18 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla sobre una estepa gramínea con parches de vegetación subarbustiva y presenta entre sus progresivas 50 a 400 y 550 a 800, dos bajos endorreicos rodeados de parches con vegetación arbustiva (Fotografía 158) y parches de gramíneas (Fotografía 159).

Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



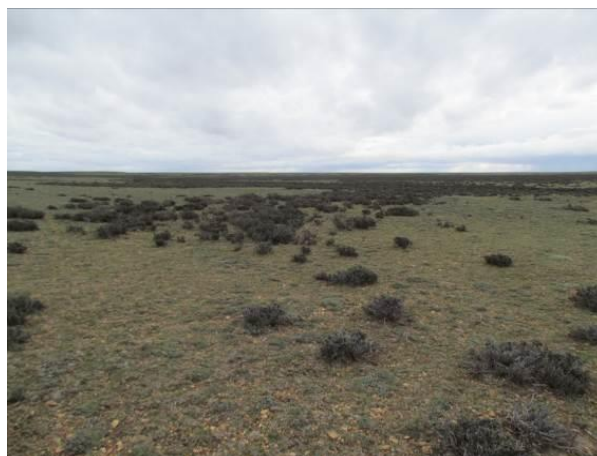
**Fotografía 157.** Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



**Fotografía 158.** Vista de un parche de vegetación arbustiva que rodea uno de los bajos endorreicos.



Fotografía 159. Vista de un parche de gramíneas que rodea uno de los bajos endorreicos del transecto 18, próximo al punto de inicio.



Fotografía 160. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.

### Transecto 19



Figura 106. Localización en detalle del Transecto 19 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla sobre la meseta de mata negra y recorre una estepa mayormente gramínea con parches de mata negra (Fotografía 161 y Fotografía 162).

Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 161. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 162. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.



### Transecto 20



Figura 107. Localización en detalle del Transecto 20 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla sobre la meseta de mata negra y recorre una estepa gramínea con parches de mata negra. Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 163. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 164. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.

**Transecto 21**



**Figura 108.** Localización en detalle del Transecto 21 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla sobre la meseta de mata negra y recorre una estepa gramínea subarbusciva y que desde su punto inicial y hasta la progresiva 700 bordea un bajo endorreico con abundantes efímeras (Fotografía 167).

Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



**Fotografía 165.** Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto



**Fotografía 166.** Vista de la estepa gramínea subarbusciva con parches de mata negra que domina el transecto.

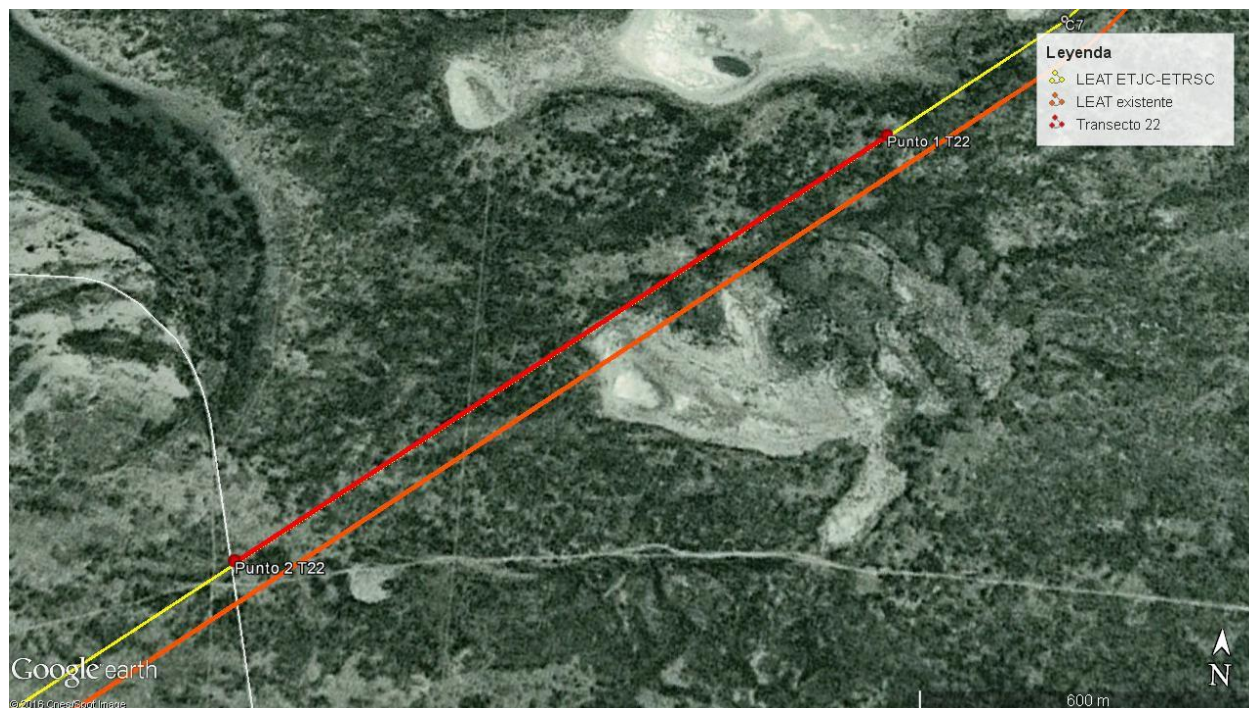


Fotografía 167. Vista hacia el bajo endorreico desde la progresiva 450 del transecto.



Fotografía 168. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.

**Transecto 22**



**Figura 109.** Localización en detalle del Transecto 22 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla sobre la meseta de mata negra y atraviesa una estepa subarbusciva graminosa de mata negra y bordea en su progresiva 700 un bajo endorreico con abundantes gramíneas.  
 Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



**Fotografía 169.** Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto



**Fotografía 170.** Vista del bajo endorreico de la progresiva 700 con gramíneas.



Fotografía 171. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.

**Transecto 23**



Figura 110. Localización en detalle del Transecto 23 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT.  
Se desarrolla sobre la estepa gramínea subarborescente.  
Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 172. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 173. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.

### Transecto 24

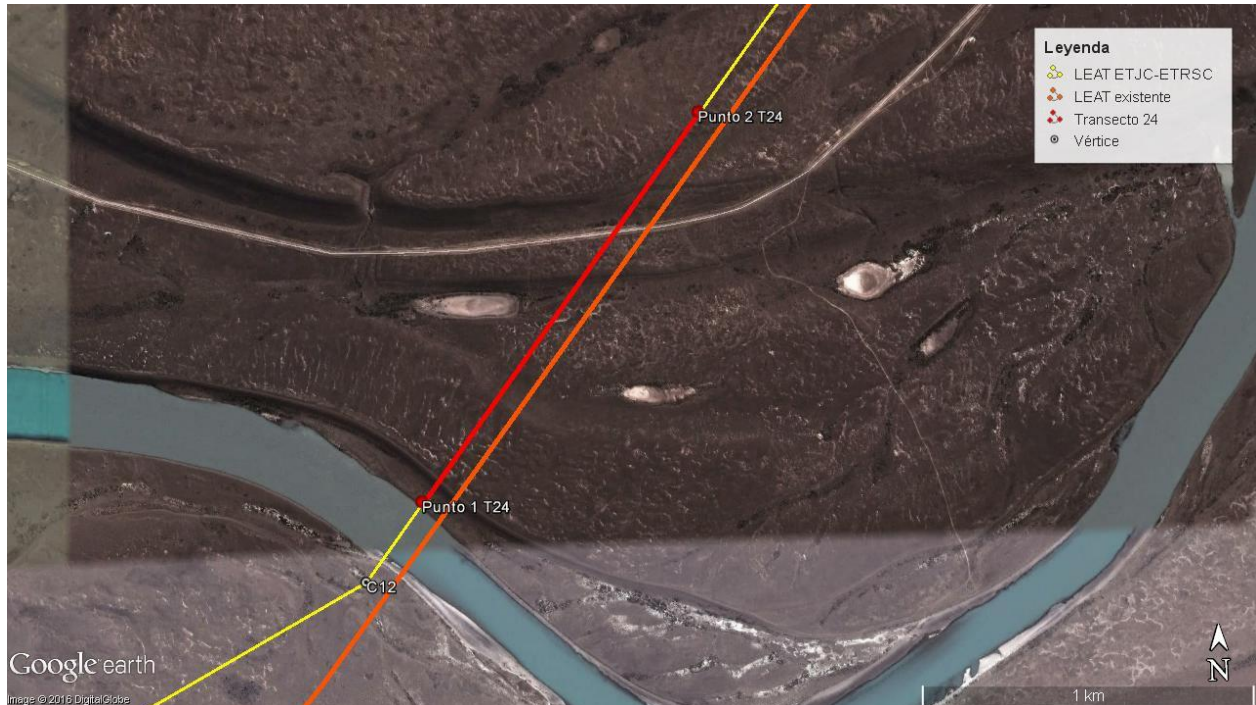


Figura 111. Localización en detalle del Transecto 24 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla sobre las terrazas del valle fluvial del río Santa Cruz, hasta su orilla.  
Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 174. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



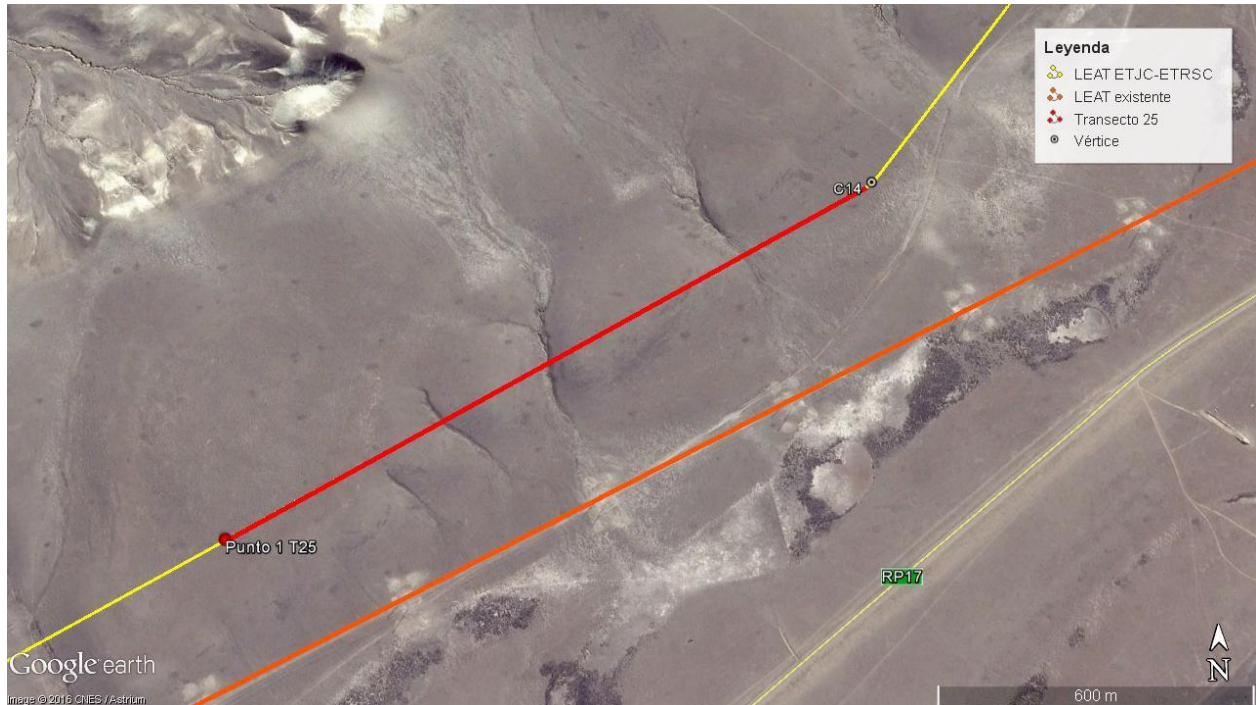
Fotografía 175. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el río Santa Cruz, tomada desde el borde superior de la terraza más baja del valle.



Fotografía 176. Vista desde el borde superior de la terraza más baja del valle hacia el Punto 1 del transecto.



**Transecto 25**



**Figura 112.** Localización en detalle del Transecto 25 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla sobre una estepa herbácea con parches de coirones que en sus progresivas 450, 700 y 1180, presenta cañadas con vegetación subarbustiva y arbustiva.

Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 177. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 178. Vista de una de las cañadas con vegetación subarbustiva



Fotografía 179. Vista de una de las cañadas con vegetación arbustiva.



Fotografía 180. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.

### Transecto 26



Figura 113. Localización en detalle del Transecto 26 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT. Se desarrolla en el ambiente de transición entre la meseta de mata negra y el valle fluvial de río Santa Cruz. Recorre una estepa herbácea y atraviesa en sus progresivas 600, 950 y 1250, 3 cañadones profundos con vegetación subarbustiva y arbustiva, además presenta parches de coirones.  
Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 181. Imagen tomada en el Punto 1, viendo hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 182. Imagen de uno de los cañadones con vegetación arbustiva



Fotografía 183. Imagen del segundo cañadón con vegetación arbustiva



Fotografía 184. Imagen del tercer cañadón mostrando el paisaje quebrado y con vegetación arbustiva.



Fotografía 185. Imagen de un parche de coirones y vegetación subarbusiva bordeando el tercer cañadón.



Fotografía 186. Imagen tomada desde el Punto 2 del transecto viendo hacia el Punto 1.

**Transecto 27**



**Figura 114. Localización en detalle del Transecto de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT.**  
 Se desarrolla en una estepa herbácea y atraviesa, luego de un quiebre altitudinal, un bajo endorreico y un matorral de Mata negra, cercanos a la localidad de Cmte. Luís Piedra Buena.  
 Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



**Fotografía 187. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto**



**Fotografía 188. Vista desde el quiebre altitudinal, del bajo endorreico, del matorral de mata negra y al fondo la Localidad de Cmte. Luís Piedra Buena.**



Fotografía 189. Vista desde el quiebre altitudinal, hacia el Punto 1 del Transecto.

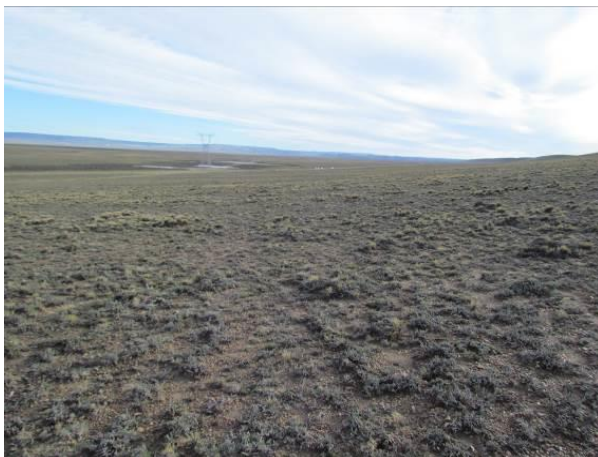


Fotografía 190. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el punto de quiebre altitudinal, camino a Punto 1.

**Transecto 28**



**Figura 115. Localización en detalle del Transecto 28 de relevamiento de aves sobre a traza de la LEAT.**  
 Se desarrolla sobre lomadas del valle fluvial del río Santa Cruz, con una vegetación tipo subarbusciva con escasas gramíneas y entre sus progresivas 760 y 890, bordea un bajo endorreico.  
 Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Inc., 2017.



Fotografía 191. Vista desde el Punto 1 hacia el Punto 2 del transecto.



Fotografía 192. Vista de la vegetación subarbusciva con gramíneas del transecto.



Fotografía 193. Vista desde el Punto 2 del transecto hacia el Punto 1.



### Anexo 18. Fotografías de los Puntos Fijos de Observación de aves.



Fotografía 194. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 1.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 195. Vista panorámica hacia el Sur desde el Punto Fijo de Observación 1.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



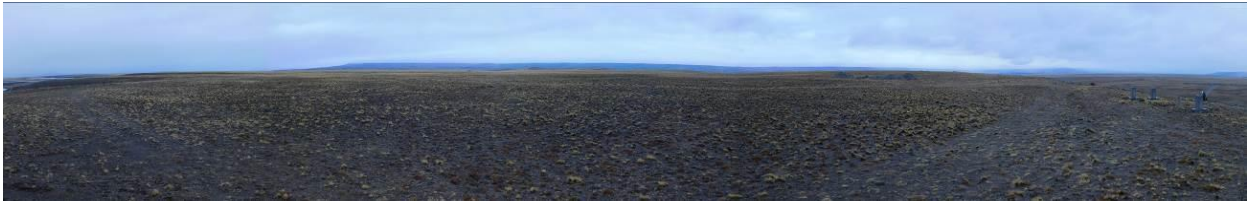
Fotografía 196. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 2.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 197. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 2.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 198. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 3.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 199. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 3.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 200. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 4.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 201. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 4.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 202. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 5.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 203. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 5.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 204. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 6.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 205. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 6.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



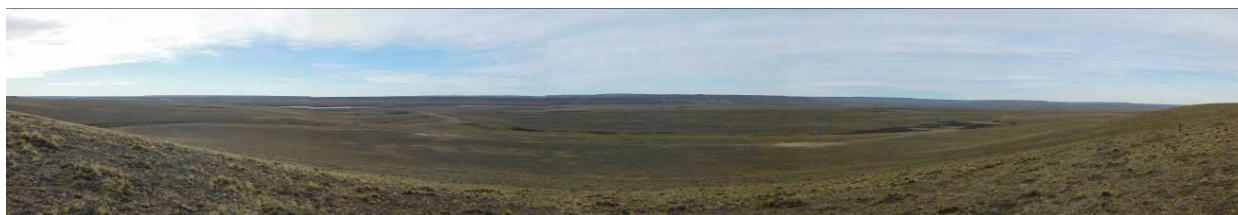
Fotografía 206. Vista panorámica hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 7.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 207. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 7.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 208. Vista hacia el norte desde el Punto Fijo de Observación 8.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 209. Vista panorámica hacia el sur desde el Punto Fijo de Observación 8.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.

## Anexo 19. Fotografías de las especies de aves avistadas



Fotografía 210. Choique (*Rhea pennata pennata*)

Fuente: Herrera, G., 2017.



Fotografía 211. Quiula patagónica (*Tinamotis ingoufi*)

Fuente: Herrera, G. 2017.



Fotografía 212. Garza blanca (*Ardea alba*)

Fuente: Jorge Martín Spinuzza  
([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



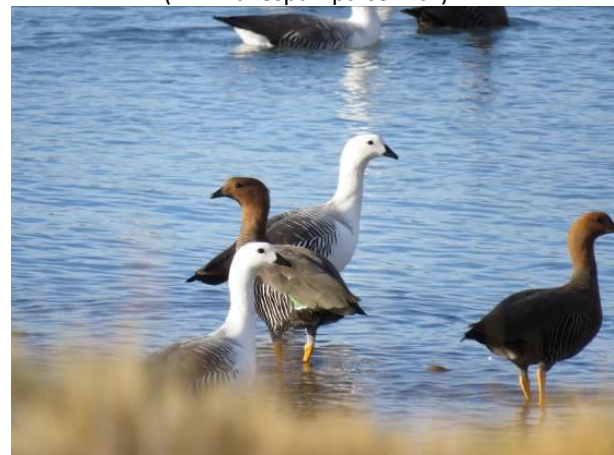
Fotografía 213. Garcita bueyera (*Bubulcus ibis*)

Fuente: Jorge Martín Spinuzza  
([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 214. Cisne cuello negro (*Cygnus melan-coryphus*)

Fuente: Herrera, G., 2018.



Fotografía 215. Cauquén común (*Chloephaga picta*)

Fuente: Herrera, G., 2018.



Fotografía 216. Aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*) (Izquierda macho, derecha hembra).  
Fuente: Spinuzza, J. ([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 217. Carancho (*Caracara plancus*)  
Fuente: Herrera, G., 2018 .



Fotografía 218. Chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*)  
Fuente: Herrera, G., 2017.



Fotografía 219. Águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*)  
Fuente: Jorge Martín Spinuzza  
([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 220. Paloma doméstica (*Columba livia*)  
Fuente: Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018



Fotografía 221. Agachona chica (*Thinocorus orbignyianus*) (Izquierda macho, derecha hembra)  
Fuente: Spinuzza, J. ([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 222. Gaviota cocinera (*Larus dominicanus*)  
Fuente: Giaccardi, M., 2015



Fotografía 223. Bandurrita patagónica (*Eremobius phoenicurus*)  
Fuente: Herrera, G., 2017.



Fotografía 224. Caminera común (*Geositta cunicularia*)  
Fuente: Herrera, G., 2017.



Fotografía 225. Caminera colorada (*Geositta rufipennis*)  
Fuente: Spinuzza, J. ([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 226. Caminera patagónica (*Geositta antarctica*)

Fuente: Spinuzza, J. ([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 227. Bandurrita común (*Upucerthia dumetaria dumetaria*)

Fuente: Herrera, G., 2017.



Fotografía 228. Canastero coludo (*Asthenes pyrrholeuca flavogularis*)

Fuente: Spinuzza, J. ([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 229. Canastero pálido (*Asthenes modesta*)

Fuente: Jorge Martín Spinuzza

([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 230. Coludito cola negra (*Leptasthenura aegithaloides pallida*)

Fuente: Spinuzza, J. ([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 231. Monjita chocolate (*Neoxolmis rufiventris*)

Fuente: Spinuzza, J. ([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))





Fotografía 232. Dormilona chica (*Muscisaxicola maculirostris*).

Fuente: Spinuzza, J. ([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 233. Dormilona canela (*Muscisaxicola capistratus*)

Fuente: Spinuzza, J. ([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 234. Ratona común (*Troglodytes aedon chilensis*)

Fuente: Spinuzza, J. ([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 235. Calandria mora (*Mimus patagonicus*)

Fuente: Herrera, G., 2017.



Fotografía 236. Yal negro (*Phrygilus fruticeti*) (Izquierda macho, derecha hembra)

Fuente: Spinuzza, J. ([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))





Fotografía 237. Comesebo andino (*Phrygilus gayi*) (Izquierda macho, derecha hembra)  
Fuente: Spinuzza, J. ([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 238. Jilguero austral (*Sicalis lebruni*)  
Fuente: Herrera, G., 2017.



Fotografía 239. Chingolo (*Zonotrichia capensis australis*)  
Fuente: Herrera, G., 2017.



Fotografía 240. Diuca común (*Diuca diuca*) (Izquierda macho, derecha hembra)  
Fuente: Spinuzza, J. ([www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar))



Fotografía 241. Bandada de Garcitas bueyeras (*Bubulcus ibis*) registrada desde el PFO 3.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



Fotografía 242. Individuos de Cauquén común (*Chloephaga picta*) registrada desde el PFO 1.  
Fuente Pérez Astutti, G. para TERRAMOENA, 2018.



## Anexo 20. Fichas para el Inventario de Recursos del Paisaje

**PMP1 (49°59'35.69"S; 69° 0'13.00"O)**

Variable	Parámetros										Valor obtenido
<b>Recursos Visuales</b>											
<b>1- Agua</b>											
a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	4
<b>2- Relieve</b>											
<input checked="" type="checkbox"/> a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1
<b>3- Vegetación</b>											
a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	2,5
<b>4- Fauna</b>											
a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2	
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	1,5
<b>5- Usos del suelo</b>											
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (salvaje)	2	
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
<b>6- Vistas</b>											
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>											
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	

Variable	Parámetros						Valor obtenido		
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	2
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>									
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	3,5
<b>Recursos estéticos</b>									
<b>11- Forma</b>									
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	1,5
<b>12- Color</b>									
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1		Brillantes	1,5	1,5
<b>13- Textura</b>									
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	2,5
<b>14- Configuración espacial</b>									
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	3
<b>15- Expresión</b>									
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	1,5
Total alcanzado								<b>35,1</b>	

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		

**PMP2 (50° 2'26.68"S; 69° 4'18.29"O)**

Variable	Parámetros										Valor obtenido	
<b>Recursos Visuales</b>												
<b>1- Agua</b>												
<b>x</b>	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
<b>2- Relieve</b>												
<input checked="" type="checkbox"/>	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1
<b>3- Vegetación</b>												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	2,5
<b>4- Fauna</b>												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	1,5
<b>5- Usos del suelo</b>												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
<b>6- Vistas</b>												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>												




Variable	Parámetros						Valor obtenido		
a- Presencia	Poco	0,5		Medio	1		Abundante	1,5	
c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5	
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	2
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>									
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	3,5
<b>Recursos estéticos</b>									
<b>11- Forma</b>									
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	1,5
<b>12- Color</b>									
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1		Brillantes	1,5	1,5
<b>13- Textura</b>									
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	2,5
<b>14- Configuración espacial</b>									
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	3
<b>15- Expresión</b>									
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	1,5
Total alcanzado									<b>31,1</b>

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		

PMP3 ( 50° 4'27.60"S; 69° 8'59.58"O)

Variable	Parámetros										Valor obtenido	
<b>Recursos Visuales</b>												
<b>1- Agua</b>												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
<b>2- Relieve</b>												
☑	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1
<b>3- Vegetación</b>												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	2,5
<b>4- Fauna</b>												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	1,5
<b>5- Usos del suelo</b>												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
<b>6- Vistas</b>												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	


Variable	Parámetros								Valor obtenido	
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1			Mucho	1,5	2
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>										
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5			Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5			Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5			Bastante	0,1	3,5
<b>Recursos estéticos</b>										
<b>11- Forma</b>										
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1			Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1			Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5						Tridimensión	1,5	1,5
<b>12- Color</b>										
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1			Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1			Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1			Brillantes	1,5	1,5
<b>13- Textura</b>										
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1			Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1			Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1			Denso	1,5	2,5
<b>14- Configuración espacial</b>										
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1			Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1			Efecto distancia	1,5	2,5
<b>15- Expresión</b>										
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1			Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1			Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1			Dominante	1,5	1,5
Total alcanzado									<b>30,6</b>	

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		

**PMP4 (50° 7'12.32"S; 69°12'10.46"O)**

Variable	Parámetros										Valor obtenido	
<b>Recursos Visuales</b>												
<b>1- Agua</b>												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
<b>2- Relieve</b>												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1
<b>3- Vegetación</b>												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	2,5
<b>4- Fauna</b>												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	1,5
<b>5- Usos del suelo</b>												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
<b>6- Vistas</b>												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>												

Variable	Parámetros						Valor obtenido
a- Presencia	Poco	0,5		Medio	1	Abundante	1,5
c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1	Buena	1,5
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1	Mucho	1,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>							
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5	Alto	0,1
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5	Bastante	0,1
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5	Bastante	0,1
<b>Recursos estéticos</b>							
<b>11- Forma</b>							
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1	Dominante	1,5
c- Dimensión	Bidimensión	0,5				Tridimensión	1,5
<b>12- Color</b>							
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1	Muchos colores cálidos y fríos	1,5
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1	Muy contrastado	1,5
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1	Brillantes	1,5
<b>13- Textura</b>							
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1	Grano grueso	1,5
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1	Al azar	1,5
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1	Denso	1,5
<b>14- Configuración espacial</b>							
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1	Bordes difusos	1,5
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1	Efecto distancia	1,5
<b>15- Expresión</b>							
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5
Total alcanzado							<b>30,6</b>

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		



**PMP5 (50° 7'43.55"S; 69°12'47.28"O)**

Variable	Parámetros								Valor obtenido	
<b>Recursos Visuales</b>										
<b>1- Agua</b>										
a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5
b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2
c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2
d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2
										4,5
<b>2- Relieve</b>										
a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2
										1
<b>3- Vegetación</b>										
a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5
b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2
c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2
d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2
										2,5
<b>4- Fauna</b>										
a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2
b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2
										1,5
<b>5- Usos del suelo</b>										
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2
										3
<b>6- Vistas</b>										
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2
										4
<b>7- Sonidos</b>										
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8
										2,3
<b>8- Olores</b>										
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8
										2,3
<b>9- Recursos culturales</b>										

	a- Presencia	Poco	0,5		Medio	1		Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5	
	d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	3
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>										
	a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
	b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
	d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	3,5
<b>Recursos estéticos</b>										
<b>11- Forma</b>										
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	3
<b>12- Color</b>										
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1		Brillantes	1,5	3
<b>13- Textura</b>										
	a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
	b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
	c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	2,5
<b>14- Configuración espacial</b>										
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
	b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	2,5
<b>15- Expresión</b>										
	a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	3
Total alcanzado										<b>41,6</b>





**PMP6 (50°10'52.53"S; 69°18'23.32"O)**

Variable		Parámetros										Valor obtenido
<b>Recursos Visuales</b>												
<b>1- Agua</b>												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
<b>2- Relieve</b>												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1,5
<b>3- Vegetación</b>												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3
<b>4- Fauna</b>												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2,5
<b>5- Usos del suelo</b>												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3
<b>6- Vistas</b>												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	

Variable	Parámetros						Valor obtenido		
c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5	
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	3
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>									
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	3,5
<b>Recursos estéticos</b>									
<b>11- Forma</b>									
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	3
<b>12- Color</b>									
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1		Brillantes	1,5	1,5
<b>13- Textura</b>									
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	2,5
<b>14- Configuración espacial</b>									
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	2,5
<b>15- Expresión</b>									
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	1,5
Total alcanzado									<b>36,1</b>



Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		

**PMP7 (50°13'46.46"S, 69°22'34.64"O)**

Variable		Parámetros										Valor obtenido	
Recursos Visuales													
<b>1- Agua</b>													
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5		
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2		
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2		
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2		
<b>2- Relieve</b>													
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5	
<b>3- Vegetación</b>													
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5		
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2		
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2		
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5	
<b>4- Fauna</b>													
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2		
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2		
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2,5	
<b>5- Usos del suelo</b>													
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2		
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3	
<b>6- Vistas</b>													
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2		
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4	
<b>7- Sonidos</b>													
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1		
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3	
<b>8- Olores</b>													
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1		
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3	
<b>9- Recursos culturales</b>													
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5		





Variable		Parámetros						Valor obtenido
c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>								
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1
<b>Recursos estéticos</b>								
<b>11- Forma</b>								
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5
<b>12- Color</b>								
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1		Brillantes	1,5
<b>13- Textura</b>								
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5
<b>14- Configuración espacial</b>								
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5
<b>15- Expresión</b>								
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
<b>Total alcanzado</b>								<b>33,1</b>

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		

**PMP8 (50°15'31.36"S, 69°25'48.00"O)**

Variable	Parámetros								Valor obtenido			
<b>Recursos Visuales</b>												
<b>1- Agua</b>												
<b>x</b>	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
<b>2- Relieve</b>												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5
<b>3- Vegetación</b>												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5
<b>4- Fauna</b>												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2,5
<b>5- Usos del suelo</b>												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3
<b>6- Vistas</b>												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	

Variable		Parámetros						Valor obtenido	
b- Tipos	Molestos	0,1		Indiferentes	0,5		Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>									
a- Presencia	Poco	0,5		Medio	1		Abundante	1,5	
c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5	
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	1,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>									
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	3,5
<b>Recursos estéticos</b>									
<b>11- Forma</b>									
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	1,5
<b>12- Color</b>									
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedios	1		Brillantes	1,5	1,5
<b>13- Textura</b>									
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	3
<b>14- Configuración espacial</b>									
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	2,5
<b>15- Expresión</b>									
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	1,5
Total alcanzado								<b>33,1</b>	

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		

**PMP9 (50°16'57.57"S; 69°28'41.12"O)**

Variable	Parámetros										Valor Obtenido	
<b>Recursos Visuales</b>												
<b>1- Agua</b>												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
<b>2- Relieve</b>												
<input checked="" type="checkbox"/>	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5
<b>3- Vegetación</b>												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5
<b>4- Fauna</b>												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Bajo	0,5			Medio	1			Alto	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Alta	2	2,5
<b>5- Usos del suelo</b>												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3
<b>6- Vistas</b>												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>												

Variable		Parámetros						Valor Obtenido
a- Presencia	Poco	0,5		Medio	1		Abundante	1,5
c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>								
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1
<b>Recursos estéticos</b>								
<b>11- Forma</b>								
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5
<b>12- Color</b>								
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedios	1		Brillantes	1,5
<b>13- Textura</b>								
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5
<b>14- Configuración espacial</b>								
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5
<b>15- Expresión</b>								
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
Total alcanzado								<b>33,1</b>

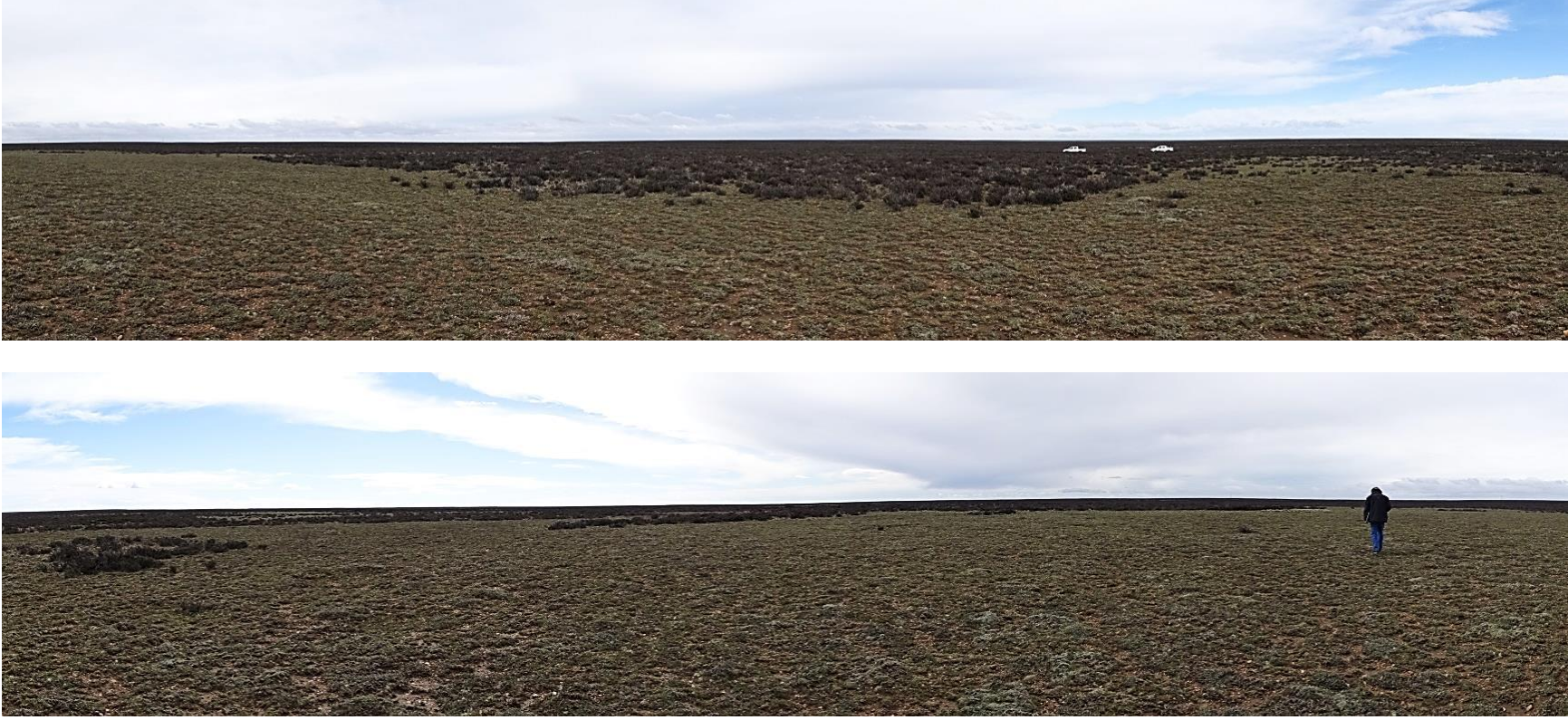
Variable	Parámetros	Valor Obtenido
		
		



**PMP10 (50°17'48.83"S, 69°34'31.79"O)**

Variable		Parámetros										Valor obtenido
Recursos Visuales												
<b>1- Agua</b>												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
<b>2- Relieve</b>												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5
<b>3- Vegetación</b>												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5
<b>4- Fauna</b>												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Bajo	0,5			Medio	1			Alto	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Alta	2	2,5
<b>5- Usos del suelo</b>												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3
<b>6- Vistas</b>												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	

Variable		Parámetros						Valor obtenido
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1	Buena	1,5
	d- Interés	Poco	0,5		Medio	1	Mucho	1,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>								
	a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5	Alto	0,1
	b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5	Bastante	0,1
	d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5	Bastante	0,1
<b>Recursos estéticos</b>								
<b>11- Forma</b>								
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1	Dominante	1,5
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5				Tridimensión	1,5
<b>12- Color</b>								
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1	Muchos colores cálidos y fríos	1,5
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1	Muy contrastado	1,5
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedios	1	Brillantes	1,5
<b>13- Textura</b>								
	a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1	Grano grueso	1,5
	b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1	Al azar	1,5
	c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1	Denso	1,5
<b>14- Configuración espacial</b>								
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1	Bordes difusos	1,5
	b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1	Efecto distancia	1,5
<b>15- Expresión</b>								
	a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5
	b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5
	c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5
<b>Total Alcanzado</b>								<b>34,10</b>

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		

**PMP11: Vista desde Ruta 9 hacia el río (50°16'3.61"S, 69°40'46.07"O)**

Variable	Parámetros										Valor obtenido
<b>Recursos Visuales</b>											
<b>1- Agua</b>											
a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	4,5
<b>2- Relieve</b>											
a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1,5
<b>3- Vegetación</b>											
a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5
<b>4- Fauna</b>											
a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
b- Interés	Bajo	0,5			Medio	1			Alto	2	
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Alta	2	4
<b>5- Usos del suelo</b>											
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3
<b>6- Vistas</b>											
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>											
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	

Variable		Parámetros						Valor obtenido	
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	3
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>									
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	4,5
<b>Recursos estéticos</b>									
<b>11- Forma</b>									
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	3,5
<b>12- Color</b>									
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedios	1		Brillantes	1,5	3
<b>13- Textura</b>									
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	3,5
<b>14- Configuración espacial</b>									
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	2,5
<b>15- Expresión</b>									
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	3
Total alcanzado									48,1

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		

**PMP12 (50°18'22.02"S, 69°41'12.88"O)**

Variable		Parámetros										Valor obtenido	
Recursos Visuales													
<b>1- Agua</b>													
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5		
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2		
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2		
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2		
<b>2- Relieve</b>													
a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5		
<b>3- Vegetación</b>													
a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5			
b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2			
c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2			
d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5		
<b>4- Fauna</b>													
a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2			
b- Interés	Bajo	0,5			Medio	1			Alto	2			
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Alta	2	2,5		
<b>5- Usos del suelo</b>													
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2			
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3		
<b>6- Vistas</b>													
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2			
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4		
<b>7- Sonidos</b>													
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1			
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3		
<b>8- Olores</b>													
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1			
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3		
<b>9- Recursos culturales</b>													
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5			

c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5	
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	1,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>									
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	4,5
<b>Recursos estéticos</b>									
<b>11- Forma</b>									
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	1,5
<b>12- Color</b>									
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedios	1		Brillantes	1,5	1,5
<b>13- Textura</b>									
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	3
<b>14- Configuración espacial</b>									
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	2,5
<b>15- Expresión</b>									
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	1,5
<b>Total alcanzado</b>									<b>34,1</b>





**PMP13: Laguna (50°18'43.89"S, 69°45'27.75"O)**

Variable	Parámetros										Valor obtenido	
Recursos Visuales												
<b>1- Agua</b>												
a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5		
b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2		
c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2		
d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2		4
<b>2- Relieve</b>												
a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2		1
<b>3- Vegetación</b>												
a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5		
b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2		
c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2		
d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2		3
<b>4- Fauna</b>												
a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2		
b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2		
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2		3
<b>5- Usos del suelo</b>												
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2		
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2		3
<b>6- Vistas</b>												
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2		
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2		4
<b>7- Sonidos</b>												
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1		
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8		2,3
<b>8- Olores</b>												
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1		
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8		2,3
<b>9- Recursos culturales</b>												
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5		

Variable	Parámetros						Valor obtenido		
c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5	
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	4
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>									
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	4,5
<b>Recursos estéticos</b>									
<b>11- Forma</b>									
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	3,5
<b>12- Color</b>									
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1		Brillantes	1,5	3
<b>13- Textura</b>									
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	3
<b>14- Configuración espacial</b>									
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	3
<b>15- Expresión</b>									
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	3
Total alcanzado									46,6

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		

**PMP14: vista al río Santa Cruz (50°12'10.62"S, 70° 6'40.68"O)**

Variable	Parámetros										Valor obtenido
<b>Recursos Visuales</b>											
<b>1- Agua</b>											
a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	4,5
<b>2- Relieve</b>											
a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1,5
<b>3- Vegetación</b>											
a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5
<b>4- Fauna</b>											
a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	5
<b>5- Usos del suelo</b>											
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
<b>6- Vistas</b>											
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>											
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	

Variable	Parámetros							Valor obtenido	
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	3,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>									
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	4,5
<b>Recursos estéticos</b>									
<b>11- Forma</b>									
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	4
<b>12- Color</b>									
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1		Brillantes	1,5	3
<b>13- Textura</b>									
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	3
<b>14- Configuración espacial</b>									
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	3
<b>15- Expresión</b>									
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	3
Total alcanzado									<b>49,1</b>



Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		

**PMP15 (50°14'12.16"S, 70° 4'21.81"O)**

Variable		Parámetros										Valor obtenido	
Recursos Visuales													
<b>1- Agua</b>													
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5		
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2		
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2		
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2		
<b>2- Relieve</b>													
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5	
<b>3- Vegetación</b>													
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5		
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2		
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2		
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5	
<b>4- Fauna</b>													
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2		
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2		
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2,5	
<b>5- Usos del suelo</b>													
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2		
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3	
<b>6- Vistas</b>													
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2		
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4	
<b>7- Sonidos</b>													
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1		
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3	
<b>8- Olores</b>													
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1		
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3	
<b>9- Recursos culturales</b>													
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5		





Variable		Parámetros						Valor obtenido
c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>								
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1
<b>Recursos estéticos</b>								
<b>11- Forma</b>								
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5
<b>12- Color</b>								
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedios	1		Brillantes	1,5
<b>13- Textura</b>								
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5
<b>14- Configuración espacial</b>								
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5
<b>15- Expresión</b>								
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
<b>Total alcanzado</b>								<b>33,6</b>

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		

**PMP16: vista al río Santa Cruz (50°16'08.05"S, 70° 2'38.16"O)**

Variable	Parámetros										Valor obtenido
Recursos Visuales											
<b>1- Agua</b>											
a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	4
<b>2- Relieve</b>											
a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1,5
<b>3- Vegetación</b>											
a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5
<b>4- Fauna</b>											
a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	5
<b>5- Usos del suelo</b>											
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
<b>6- Vistas</b>											
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>											
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	



Variable	Parámetros							Valor obtenido
c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>								
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1
<b>Recursos estéticos</b>								
<b>11- Forma</b>								
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5
<b>12- Color</b>								
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1		Brillantes	1,5
<b>13- Textura</b>								
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5
<b>14- Configuración espacial</b>								
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5
<b>15- Expresión</b>								
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
Total alcanzado								<b>48,6</b>

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		

PMP17 (50°18'51.22"S, 70° 8'32.35"O)

Variable	Parámetros										Valor obtenido	
<b>Recursos Visuales</b>												
<b>1- Agua</b>												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
<b>2- Relieve</b>												
a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5	
<b>3- Vegetación</b>												
a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5		
b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2		
c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2		
d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5	
<b>4- Fauna</b>												
a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2		
b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2		
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2,5	
<b>5- Usos del suelo</b>												
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2		
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3	
<b>6- Vistas</b>												
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2		
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4	
<b>7- Sonidos</b>												
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1		
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3	
<b>8- Olores</b>												
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1		
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3	
<b>9- Recursos culturales</b>												
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5		
c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5		

Variable		Parámetros						Valor obtenido	
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	1,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>									
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	4,5
<b>Recursos estéticos</b>									
<b>11- Forma</b>									
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	1,5
<b>12- Color</b>									
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedios	1		Brillantes	1,5	1,5
<b>13- Textura</b>									
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	2,5
<b>14- Configuración espacial</b>									
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	3
<b>15- Expresión</b>									
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	1,5
<b>Total alcanzado</b>									<b>34,1</b>

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		



**PMP18 (50°18'45.85"S, 70°20'29.39"O)**

Variable		Parámetros										Valor obtenido
<b>Recursos Visuales</b>												
<b>1- Agua</b>												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
<b>2- Relieve</b>												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5
<b>3- Vegetación</b>												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5
<b>4- Fauna</b>												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2,5
<b>5- Usos del suelo</b>												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3
<b>6- Vistas</b>												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	


Variable		Parámetros						Valor obtenido
c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>								
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1
<b>Recursos estéticos</b>								
<b>11- Forma</b>								
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5
<b>12- Color</b>								
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedios	1		Brillantes	1,5
<b>13- Textura</b>								
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5
<b>14- Configuración espacial</b>								
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5
<b>15- Expresión</b>								
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5
Total alcanzado								<b>34,1</b>

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		

PMP19 (50°18'45.85"S, 70°20'29.39"O)

Variable	Parámetros										Valor obtenido	
<b>Recursos Visuales</b>												
<b>1- Agua</b>												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
<b>2- Relieve</b>												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5
<b>3- Vegetación</b>												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	5,5
<b>4- Fauna</b>												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	3
<b>5- Usos del suelo</b>												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3
<b>6- Vistas</b>												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	

Variable	Parámetros						Valor obtenido		
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	3
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>									
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	4,5
<b>Recursos estéticos</b>									
<b>11- Forma</b>									
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	1,5
<b>12- Color</b>									
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedios	1		Brillantes	1,5	2
<b>13- Textura</b>									
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	3
<b>14- Configuración espacial</b>									
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	3
<b>15- Expresión</b>									
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	1,5
Total alcanzado									<b>39,1</b>



Variable	Parámetros	Valor obtenido
		

PMP20 (50°18'9.69"S, 70°32'48.80"O)

Variable	Parámetros										Valor obtenido	
<b>Recursos Visuales</b>												
<b>1- Agua</b>												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
<b>2- Relieve</b>												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5
<b>3- Vegetación</b>												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5
<b>4- Fauna</b>												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2,5
<b>5- Usos del suelo</b>												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3
<b>6- Vistas</b>												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	

Variable	Parámetros						Valor obtenido	
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1	Mucho	1,5	1,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>								
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5	Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5	Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5	Bastante	0,1	4,5
<b>Recursos estéticos</b>								
<b>11- Forma</b>								
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1	Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5				Tridimensión	1,5	1,5
<b>12- Color</b>								
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1	Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1	Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedios	1	Brillantes	1,5	1,5
<b>13- Textura</b>								
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1	Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1	Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1	Denso	1,5	2,5
<b>14- Configuración espacial</b>								
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1	Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1	Efecto distancia	1,5	3
<b>15- Expresión</b>								
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5	1,5
Total alcanzado								<b>34,1</b>





Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		

**PMP21 (50°17'47.60"S, 70°40'45.27"O)**

Variable	Parámetros										Valor obtenido	
<b>Recursos Visuales</b>												
<b>1- Agua</b>												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
<b>2- Relieve</b>												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5
<b>3- Vegetación</b>												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5
<b>4- Fauna</b>												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2,5
<b>5- Usos del suelo</b>												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3
<b>6- Vistas</b>												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>												



Variable	Parámetros						Valor obtenido
a- Presencia	Poco	0,5		Medio	1	Abundante	1,5
c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1	Buena	1,5
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1	Mucho	1,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>							
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5	Alto	0,1
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5	Bastante	0,1
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5	Bastante	0,1
<b>Recursos estéticos</b>							
<b>11- Forma</b>							
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1	Dominante	1,5
c- Dimensión	Bidimensión	0,5				Tridimensión	1,5
<b>12- Color</b>							
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1	Muchos colores cálidos y fríos	1,5
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1	Muy contrastado	1,5
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedios	1	Brillantes	1,5
<b>13- Textura</b>							
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1	Grano grueso	1,5
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1	Al azar	1,5
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1	Denso	1,5
<b>14- Configuración espacial</b>							
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1	Bordes difusos	1,5
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1	Efecto distancia	1,5
<b>15- Expresión</b>							
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1	Dominante	1,5
Total alcanzado							<b>34,1</b>

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		
		

**PMP22 (50°15'49.49"S, 70°44'56.93"O)**

Variable	Parámetros										Valor obtenido
<b>Recursos Visuales</b>											
<b>1- Agua</b>											
a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	3
<b>2- Relieve</b>											
a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1,5
<b>3- Vegetación</b>											
a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	7
<b>4- Fauna</b>											
a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	6
<b>5- Usos del suelo</b>											
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3
<b>6- Vistas</b>											
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	3,5
<b>7- Sonidos</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>											
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	

Variable	Parámetros								Valor obtenido	
c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1			Buena	1,5	
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1			Mucho	1,5	3
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>										
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5			Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5			Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5			Bastante	0,1	4,5
<b>Recursos estéticos</b>										
<b>11- Forma</b>										
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1			Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1			Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5						Tridimensión	1,5	3,5
<b>12- Color</b>										
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1			Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1			Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedios	1			Brillantes	1,5	3
<b>13- Textura</b>										
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1			Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1			Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1			Denso	1,5	3
<b>14- Configuración espacial</b>										
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1			Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1			Efecto distancia	1,5	2
<b>15- Expresión</b>										
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1			Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1			Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1			Dominante	1,5	1,5
Total alcanzado										<b>49,1</b>

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		

**PMP23 (50°12'52,54"S, 70°46'41,45"O)**

Variable	Parámetros										Valor obtenido
<b>Recursos Visuales</b>											
<b>1- Agua</b>											
a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	4,2
<b>2- Relieve</b>											
a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1,5
<b>3- Vegetación</b>											
a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5
<b>4- Fauna</b>											
a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	6
<b>5- Usos del suelo</b>											
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	3
<b>6- Vistas</b>											
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>											
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	



Variable		Parámetros							Valor obtenido	
c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1		Buena	1,5	
d- Interés	Poco	0,5			Medio	1		Mucho	1,5	4
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>										
a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5		Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5		Bastante	0,1	4,5
<b>Recursos estéticos</b>										
<b>11- Forma</b>										
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5						Tridimensión	1,5	3,5
<b>12- Color</b>										
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedios	1		Brillantes	1,5	3
<b>13- Textura</b>										
a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1		Denso	1,5	3,5
<b>14- Configuración espacial</b>										
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1		Efecto distancia	1,5	3
<b>15- Expresión</b>										
a- Afectividad	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	3
Total alcanzado										<b>51,3</b>

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		

**PMP24: vista al río Santa Cruz (50°16'40.44"S, 70°44'49.73"O )**

Variable	Parámetros										Valor obtenido	
<b>Recursos Visuales</b>												
<b>1- Agua</b>												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
<b>2- Relieve</b>												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1,5
<b>3- Vegetación</b>												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto/mallin	2	3,5
<b>4- Fauna</b>												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	5
<b>5- Usos del suelo</b>												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
<b>6- Vistas</b>												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	

c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5	
d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	3,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>									
a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	4,5
<b>Recursos estéticos</b>									
<b>11- Forma</b>									
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	4
<b>12- Color</b>									
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1		Brillantes	1,5	3
<b>13- Textura</b>									
a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	3
<b>14- Configuración espacial</b>									
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	3
<b>15- Expresión</b>									
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	3
Total alcanzado									<b>44,6</b>



**PMP25 : vista al río Santa Cruz (50°17'12.97"S, 70°41'45.95"O)**

Variable	Parámetros										Valor obtenido
<b>Recursos Visuales</b>											
<b>1- Agua</b>											
a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	4
<b>2- Relieve</b>											
a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1,5
<b>3- Vegetación</b>											
a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5
<b>4- Fauna</b>											
a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	5
<b>5- Usos del suelo</b>											
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
<b>6- Vistas</b>											
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
<b>7- Sonidos</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
<b>8- Olores</b>											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	

Variable		Parámetros								Valor obtenido	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5		Armoniosos	1,8	2,3
<b>9- Recursos culturales</b>											
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1		Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1		Buena	1,5	
	d- Interés	Poco	0,5			Medio	1		Mucho	1,5	3,5
<b>10- Elementos que alteran el carácter</b>											
	a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5		Alto	0,1	
	b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5		Bastante	0,1	
	d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5		Bastante	0,1	4,5
<b>Recursos estéticos</b>											
<b>11- Forma</b>											
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5						Tridimensión	1,5	4
<b>12- Color</b>											
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1		Brillantes	1,5	3
<b>13- Textura</b>											
	a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
	b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1		Al azar	1,5	
	c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1		Denso	1,5	3
<b>14- Configuración espacial</b>											
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
	b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1		Efecto distancia	1,5	3
<b>15- Expresión</b>											
	a- Afectividad	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
	b- Estimulación	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
	c- Simbolismo	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	3
Total alcanzado										<b>48,6</b>	

Variable	Parámetros	Valor obtenido
		