

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	1
1.1 OBJETIVO DEL INFORME.....	1
1.2 OBJETO DEL EMPRENDIMIENTO	1
1.3 OBJETIVO DEL EMPRENDIMIENTO	1
1.4 UBICACIÓN Y ACCESOS.....	2
1.5 TITULAR DEL EMPRENDIMIENTO	3
1.6 TÉCNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO	3
1.7 PROFESIONAL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)	3
1.8 ANTECEDENTES.....	3
2. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL	6
2.1 PRINCIPIOS BÁSICOS DEL EsIA	6
2.2 METODOLOGÍA	7
2.2.1 Identificación de impactos.....	7
2.2.2 Valoración de impactos	7
2.2.3 Evaluación de impactos	8
3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO RECEPTOR	10
3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE MEDIO RECEPTOR.....	10
3.2 MEDIO FÍSICO.....	10
3.2.1 Clima.....	10
3.2.2 Geología y geomorfología	11
3.2.3 Suelos.....	0
3.2.4 Hidrografía.....	4
3.3 MEDIO BIÓTICO.....	6
3.3.1 Metodología	6
3.3.2 Nivel regional.....	8
3.3.3 Nivel de ecosistemas.....	9
3.3.4 Nivel de especies.....	22
3.3.5 Espacios de conservación.....	25
3.4 MEDIO ANTRÓPICO.....	28
3.4.1 Determinación del área de influencia.....	28
3.4.2 Dimensiones geográficas.....	29
3.4.3 Tránsito y viabilidad.....	49
3.5 MEDIO SIMBÓLICO.....	50
3.5.1 Paisaje.....	50
3.5.2 Patrimonio arqueológico	69
3.5.3 Percepción social	93
3.6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	106
4.1 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.....	106
4.2 MATRIZ DE INTERACCIÓN.....	107
4.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	109
4.4 VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	112
4.5 IMPACTOS DE SIGNIFICANCIA BAJA	115
4.5.1 Impactos de la fase de construcción.....	115
4.5.2 Impactos de la fase de operación	117
4.5.3 Impactos de la fase de clausura.....	118
4.6 IMPACTOS DE SIGNIFICANCIA MEDIA	119
4.6.1 Impactos de la fase de implantación	119
4.6.2 Impactos de la fase de construcción.....	120
4.6.3 Impactos de la fase de operación	120
4.7 IMPACTOS DE SIGNIFICANCIA ALTA	128

4.7.1	<i>Impactos de la fase de construcción</i>	128
4.7.2	<i>Impactos de la fase de operación</i>	148
5.	BASES DE LOS PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL Y MONITOREO	180
5.1	LINEAMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN	180
5.1.1	<i>Introducción</i>	180
5.1.2	<i>Presencia física</i>	180
5.1.3	<i>Aguas residuales</i>	182
5.1.4	<i>Residuos sólidos</i>	183
5.1.5	<i>Emisiones sonoras</i>	183
5.1.6	<i>Emisiones a la atmósfera</i>	183
5.1.7	<i>Contingencias</i>	183
5.2	LINEAMIENTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE OPERACIÓN	184
5.2.1	<i>Residuos sólidos</i>	184
5.2.2	<i>Contingencias</i>	184
5.2.3	<i>Programa de control de flora invasora en bosques ribereños</i>	184
5.2.4	<i>Reducción de mortalidad de aves por colisión</i>	185
5.3	LINEAMIENTOS DEL PLAN DE MONITOREO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	186
5.3.1	<i>Programa de monitoreo de biodiversidad</i>	186
6.	CONCLUSIONES	188

ANEXO I **Mapa de ecosistemas**

ANEXO II **Bases teóricas para evaluación de impactos en la biodiversidad**

ANEXO III **Primera Etapa del Estudio de Impacto Arqueológico LAT Salto - Tacuarembó**

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1-1: CANTIDAD DE PADRONES AFECTADOS LA LAT	2
TABLA 2-1: CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS.	7
TABLA 2-2: SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO.	8
TABLA 3-1: MEDIAS ANUALES PARA EL PERÍODO 1961 – 1990 EN ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE INTERÉS. TMED – TEMPERATURA MEDIA; TXM – TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA; TNM – TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA; RR – PRECIPITACIÓN ACUMULADA; FRR – DÍAS CON PRECIPITACIÓN; HR – HUMEDAD RELATIVA; VEL – VELOCIDAD DEL VIENTO HORIZONTAL. FUENTE: INUMET, 2019.	11
TABLA 3-2: GRUPOS DE SUELOS CONEAT IDENTIFICADOS	0
TABLA 3-3: RIQUEZA POTENCIAL DE ESPECIES DE TETRÁPODOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO SEGÚN LA “BASE DE DATOS DE ESPECIES DEL MVOTMA”. SE PRESENTAN TAMBIÉN LAS RIQUEZAS DE ESPECIES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN Y DECLARADAS AMENAZADAS EN URUGUAY (SOUTULLO ET AL., 2013; UICN, 2019). ENTRE PARÉNTESIS SE INDICAN LOS PORCENTAJES RELATIVOS A LA RIQUEZA DE ESPECIES A NIVEL NACIONAL PARA CADA GRUPO BIOLÓGICO.	22
TABLA 3-4: ESPECIES AMENAZADAS A NIVEL NACIONAL (SOUTULLO ET AL., 2013) POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO SEGÚN LA BASE DE DATOS DE ESPECIES DEL MVOTMA (BRAZEIRO, ACHKAR, ET AL., 2012). REFERENCIAS: HABITAT) PREFERENCIAS DE HÁBITAT DE LA ESPECIE ENTRE LOS GRANDES ECOSISTEMAS IDENTIFICADOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA; BN) BOSQUES NATIVOS, PN) PASTIZALES NATURALES, Bd) BAÑADOS Y Pg) PEDREGALES.	23
TABLA 3-5: LOCALIDADES PRÓXIMAS A LA LAT	28
TABLA 3-6: DEPARTAMENTO DE SALTO - DATOS DEL CENSO INE 2011.....	29
TABLA 3-7: DEPARTAMENTO DE PAYSANDÚ - DATOS DEL CENSO INE 2011	30
TABLA 3-8: DEPARTAMENTO DE RÍO NEGRO - DATOS DEL CENSO INE 2011	31
TABLA 3-9: DEPARTAMENTO DE TACUAREMBÓ - DATOS DEL CENSO INE 2011.....	32
TABLA 3-10: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN PUEBLO GARIBALDI. FUENTE: ADAPTADO DE INE.....	33
TABLA 3-11: POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN PUEBLO GARIBALDI. FUENTE: ADAPTADO DE INE	33
TABLA 3-12: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN SAN ANTONIO. FUENTE: ADAPTADO DE INE.	34
TABLA 3-13: POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN SAN ANTONIO. FUENTE: ADAPTADO DE INE.	34
TABLA 3-14: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN COLONIA ITAPEBÍ. FUENTE: ADAPTADO DE INE.	35
TABLA 3-15: POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN COLONIA ITAPEBÍ. FUENTE: ADAPTADO DE INE.	35
TABLA 3-16: POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN PASO DEL PARQUE DEL DAYMÁN. FUENTE: ADAPTADO DE INE.....	36
TABLA 3-17: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN ARBOLITO. FUENTE: ADAPTADO DE INE. SD: SIN DATOS.....	37
TABLA 3-18: POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN ARBOLITO. FUENTE: ADAPTADO DE INE.....	37
TABLA 3-19: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN PIEDRA SOLA. FUENTE: ADAPTADO DE INE.	38
TABLA 3-20: POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN PIEDRA SOLA. FUENTE: ADAPTADO DE INE.....	38
TABLA 3-21: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN MORATÓ. FUENTE: ADAPTADO DE INE.	39
TABLA 3-22: POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN PIEDRA SOLA. FUENTE: ADAPTADO DE INE.....	40
TABLA 3-23: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN CHAMBERLAIN. FUENTE: ADAPTADO DE INE.	41
TABLA 3-24: POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN CHAMBERLAIN. FUENTE: ADAPTADO DE INE.....	41
TABLA 3-25: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN TAMBORES. FUENTE: ADAPTADO DE INE.	42
TABLA 3-26: POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN TAMBORES. FUENTE: ADAPTADO DE INE.	42
TABLA 3-27: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN TACUAREMBÓ. FUENTE: ADAPTADO DE INE.	44
TABLA 3-28: POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN TACUAREMBÓ. FUENTE: ADAPTADO DE INE.	44
TABLA 3-29: IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS GRUPOS DE INTERÉS.....	47
TABLA 3-30: GRUPOS AFECTADOS.....	48
TABLA 3-38: TPDA POR TIPO DE VEHÍCULO PARA LOS TRAMOS DE RUTAS DE INTERÉS (MTOP, 2017)	50
TABLA 3-39: UNIDADES PAISAJÍSTICAS	54
TABLA 3-40: ELEMENTOS SINGULARES DE CIRCULACIÓN	56
TABLA 3-41: ELEMENTOS SINGULARES CULTURALES.....	57
TABLA 3-42: ELEMENTOS SINGULARES TURÍSTICOS	58
TABLA 3-43: RECEPTORES	59
TABLA 3-31: PREGUNTAS GUÍA PARA ENTREVISTAS Y GRUPOS FOCALES.....	95
TABLA 3-32: PERFIL DE LOS ENTREVISTADOS.....	96
TABLA 3-33: EDADES DE LOS ENTREVISTADOS.....	96
TABLA 3-34: IMPACTOS ASOCIADO A FACTOR	100

TABLA 3-35: VARIABLES DE IMPACTOS SOCIALES Y SU CALIFICACIÓN	101
TABLA 3-36: ÍNDICES PARA IMPACTOS SOCIALES.....	101
TABLA 3-37: VARIABLES DE IMPACTOS SOCIALES Y SU CALIFICACIÓN	102
TABLA 4-1: ACTIVIDADES Y ASPECTOS	106
TABLA 4-2: MATRIZ DE INTERACCIÓN	108
TABLA 4-3: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	109
TABLA 4-4: VALORACIÓN DE IMPACTOS (T: TIPO; SIG.: SIGNIFICANCIA).....	112
TABLA 4-5: NIVELES DE REFERENCIA PARA LA EXPOSICIÓN POBLACIONAL A CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS PARA FRECUENCIAS ENTRE 1 HZ Y 100 KHZ (VALORES EFICACES NO PERTURBADOS).....	127
TABLA 4-6: RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES DE CAMPO EN LA LAT SALTO-CHAMBERLAIN (RESTRINGIDO A TORRES UBICADAS PRÓXIMAS A CAMINOS RECORRIDOS)	140
TABLA 4-7: RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES DE CAMPO EN LA LAT CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ (RESTRINGIDO A TORRES UBICADAS PRÓXIMAS A CAMINOS RECORRIDOS).....	142
TABLA 4-8: CATEGORIZACIÓN DEL POTENCIAL ARQUEOLÓGICO DE LAS UBICACIONES DE LAS TORRES DE LAT SALTO- CHAMBERLAIN	146
TABLA 4-9: CATEGORIZACIÓN DEL POTENCIAL ARQUEOLÓGICO DE LAS UBICACIONES DE LAS TORRES DE LAT CHAMBERLAIN- TACUAREMBÓ	147
TABLA 4-10: RECEPTORES	149
TABLA 5-1: CATEGORIZACIÓN DEL POTENCIAL ARQUEOLÓGICO DE LAS UBICACIONES DE LAS TORRES DE LAT SALTO- CHAMBERLAIN	181
TABLA 5-2: CATEGORIZACIÓN DEL POTENCIAL ARQUEOLÓGICO DE LAS UBICACIONES DE LAS TORRES DE LAT CHAMBERLAIN- TACUAREMBÓ	182

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3-1: MAPA GEOLÓGICO. UNIDAD K1_AR – FORMACIÓN ARAPEY. SE INDICA EL TRAZADO DE LA LAT. MODIFICADO DE: PRECIOZZI ET AL., 1985. CARTA GEOLÓGICA DEL URUGUAY 1:500.000.	12
FIGURA 3-2: ÁREA DE ESTUDIO (FAJA DE 2 KM DE ANCHO, CON CENTRO EN EL EJE DE LA LAT) PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO A NIVEL DE ECOSISTEMAS Y ESPECIES. SE INDICAN LOS NÚMEROS DE IDENTIFICACIÓN DE ALGUNAS TORRES.....	7
FIGURA 3-3: SITIOS RELEVADOS EN CAMPO PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO Y LA VERIFICACIÓN DEL MAPEO DE ECOSISTEMAS, EN RELACIÓN A LOS PRINCIPALES CUERPOS DE AGUA Y LAS ECTORREGIONES (SEGÚN BRAZEIRO, PANARIO, ET AL., 2012) ATRAVESADAS POR LA LAT.	8
FIGURA 3-4: UNIDADES PAISAJÍSTICAS (EVIA & GUDYNAS, 2000).	9
FIGURA 3-5: MAPA DE ECOSISTEMAS ANTROPOGÉNICOS.....	12
FIGURA 3-6: PASTIZALES MESÓFILOS (FOTOS DEL ÁREA DE ESTUDIO).	13
FIGURA 3-7: PASTIZAL HIDRÓFILO EN UN SITIO CONOCIDO COMO “CUEVA DEL TIGRE”, PRÓXIMO A LA LOCALIDAD DE PIEDRA SOLA (FOTO DEL ÁREA DE ESTUDIO).	14
FIGURA 3-8: PASTIZAL XERÓFILO DE PEDREGALES, PRÓXIMO AL RÍO DAYMÁN (FOTO DEL ÁREA DE ESTUDIO).....	15
FIGURA 3-9: BOSQUES RIBEREÑOS (FOTOS DEL ÁREA DE ESTUDIO).	16
FIGURA 3-10: BOSQUES PARQUE (FOTOS DEL ÁREA DE ESTUDIO).	18
FIGURA 3-11: BOSQUES SERRANOS (FOTOS DEL ÁREA DE ESTUDIO).	19
FIGURA 3-12: BAÑADOS (FOTOS DEL ÁREA DE ESTUDIO).	20
FIGURA 3-13: CULTIVO AGRÍCOLA O FORRAJERO (FOTO DEL ÁREA DE ESTUDIO).	21
FIGURA 3-14: CULTIVOS FORESTALES (FOTOS DEL ÁREA DE ESTUDIO).	21
FIGURA 3-15: RIQUEZA DE ESPECIES TETRÁPODAS EN LOS ECOSISTEMAS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO, DISTINGUIENDO ENTRE LA RIQUEZA TOTAL DE ESPECIES, LAS PRIORITARIAS Y LAS AMENAZADAS.	22
FIGURA 3-16: USO DEL ESPACIO AÉREO COMO CORREDOR DE DESPLAZAMIENTO POR PARTE DE <i>ROSTRHAMUS SOCIABILIS</i> (CARACOLERO) SOBRE EL RÍO DAYMÁN. FOTO TOMADA EL 17/10/2019, 18:30, EN EL SITIO DE INTERSECCIÓN CON LA FUTURA LAT.....	25
FIGURA 3-17: ESPACIOS DE CONSERVACIÓN DEFINIDOS A NIVEL NORMATIVO.	27
FIGURA 3-18: ESPACIOS DE CONSERVACIÓN DEFINIDOS A NIVEL ESTRATÉGICO O TÉCNICO. LA RED FÍSICA DE SITIOS DE INTERÉS PARA EL SNAP (CELDAS SNAP), DEFINIDA EN SU PLAN ESTRATÉGICO 2015 -2020 (MVOTMA, 2015), CLASIFICA EL TERRITORIO EN CINCO CLASES: CLASE 1) INCLUYE ÁREAS PROTEGIDAS INGRESADAS; CLASE 2, 3 Y 4) INCLUYEN ÁREAS DE INTERÉS PARA SU INGRESO AL SNAP EN ORDEN DE PRIORIDAD DECRECIENTE; CLASE 5) INCLUYE ÁREAS EN LAS CUALES SE ESPERA ESTABLECER ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN ALTERNATIVAS A SU INGRESO AL SNAP.	27
FIGURA 3-20 ESQUEMA CONCEPTUAL DE CUENCA VISUAL	51
FIGURA 3-21: TRAZA DE LA LAT SOBRE UNIDADES PAISAJÍSTICAS DEFINIDAS POR DINAMA	54
FIGURA 3-22: IMÁGENES DE LOS ELEMENTOS SINGULARES CULTURALES.....	57
FIGURA 3-23: IMÁGENES DE LOS ELEMENTOS SINGULARES TURÍSTICOS	58
FIGURA 3-24: UBICACIÓN DE LAS VIVIENDAS RELEVADAS SOBRE IMAGEN SATELITAL (LAT SALTO-CHAMBERLAIN EN ROJO, LAT CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ EN AZUL)	60
FIGURA 3-25: VISTA PANORÁMICA DESDE VIVIENDA V25 UBICADA EN MORATÓ (SALTO-CHAMBERLAIN)	61
FIGURA 3-26: VISTA PANORÁMICA DESDE VIVIENDA V02 (SALTO-CHAMBERLAIN).....	61
FIGURA 3-27: VISTA PANORÁMICA DESDE VIVIENDA V10 (SALTO-CHAMBERLAIN).....	61
FIGURA 3-28: VISTA PANORÁMICA DESDE VIVIENDA V19 (SALTO-CHAMBERLAIN).....	61
FIGURA 3-29: VISTA PANORÁMICA DESDE VIVIENDA CUEVA DEL TIGRE (VGT) (CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ)	62
FIGURA 3-30: VISTA PANORÁMICA DESDE VIVIENDA V31 (CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ)	62
FIGURA 3-31: VISTA PANORÁMICA DESDE VIVIENDA V32 (CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ)	62
FIGURA 3-32: UBICACIÓN DE LOS PUNTOS ALTOS DE LAS RUTAS RELEVADOS SOBRE IMAGEN SATELITAL (LAT SALTO-CHAMBERLAIN EN ROJO, LAT CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ EN AZUL)	63
FIGURA 3-33: VISTA PANORÁMICA DESDE PUNTO ALTO EN RUTA 3 (SALTO-CHAMBERLAIN)	63
FIGURA 3-34: VISTA PANORÁMICA DESDE PUNTO ALTO EN RUTA 31 (SALTO-CHAMBERLAIN)	64
FIGURA 3-35: VISTA PANORÁMICA DESDE PUNTO ALTO EN RUTA 5 (SALTO-CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ).....	64
FIGURA 3-36: VISTA PANORÁMICA DESDE PUNTO ALTO EN RUTA 26 (CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ).....	64
FIGURA 3-37: UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS SINGULARES CULTURALES RELEVADOS SOBRE IMAGEN SATELITAL (LAT SALTO-CHAMBERLAIN EN ROJO, LAT CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ EN AZUL)	65
FIGURA 3-38: VISTA PANORÁMICA DESDE ACCESO A CASTILLO MORATÓ (SALTO-CHAMBERLAIN)	65
FIGURA 3-39: VISTA PANORÁMICA DESDE MONUMENTO SALSIPUEDES (CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ)	65

FIGURA 3-40: VISTA PANORÁMICA DESDE PUNTO ALTO DE LA CUEVA DEL TIGRE (ESC GT) (CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ)	66
FIGURA 3-41: VISTA PANORÁMICA DESDE MONUMENTO PIEDRA SOLA (CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ)	66
FIGURA 3-42: UBICACIÓN DE LOS EMPRENDIMIENTOS TURÍSTICOS RELEVADOS SOBRE IMAGEN SATELITAL (LAT SALTO-CHAMBERLAIN EN ROJO, LAT CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ EN AZUL)	67
FIGURA 3-43: VISTA PANORÁMICA DESDE ACCESO A HOTEL H. QUIROGA (SALTO-CHAMBERLAIN)	67
FIGURA 3-44: VISTA PANORÁMICA DESDE ACCESO A PARQUE ACUÁTICO (SALTO-CHAMBERLAIN)	67
FIGURA 3-45: VISTA PANORÁMICA DESDE ESTABLECIMIENTO LA CASONA (SALTO-CHAMBERLAIN)	68
FIGURA 3-46: VISTA PANORÁMICA DESDE ESTABLECIMIENTO LA CALERA (SALTO-CHAMBERLAIN)	68
FIGURA 3-47: ÁREAS DE INTERÉS HISTÓRICO-CULTURAL DEL MAPA DE DINAMA (2019) UBICADAS PRÓXIMAS AL TRAZADO SALTO-CHAMBERLAIN (ROJO) Y CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ (AZUL)	71
FIGURA 3-48: ÁREAS DE INTERÉS PATRIMONIAL-CULTURAL DE LA CUENCA DEL RÍO TACUAREMBÓ (SE INDICAN TAMBIÉN LAS ÁREAS DEL MAPA DE DINAMA (2019) DE LA FIGURA ANTERIOR)	72
FIGURA 3-49: ÁREAS DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PETROGLIFOS (CABRERA & FLORINES, 2015)	73
FIGURA 3-50: PETROGLIFOS EN EL ÁREA DE LA LAT. SE ANALIZA EN EL POLÍGONO AMARILLO DEL MAPA DINAMA, DE POTENCIALIDAD ARQUEOLÓGICA, LA UBICACIÓN DE 3 CÍRCULOS, A, B Y C QUE PERTENECEN A LA DISTRIBUCIÓN DETALLADA DE LOS PETROGLIFOS DE CABRERA & FLORINES (2015)	74
FIGURA 3-51: DISPERSIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE PIEDRAS PREHISTÓRICAS (SOTELO, 2018)	75
FIGURA 3-52: ÁREAS DE LAS ESTRUCTURAS DE PIEDRA QUE SE ENCUENTRAN PRÓXIMAS AL RECORRIDO DE LA LAT. SE INSERTÓ EL SECTOR NORTE DEL MAPA SOTELO (2018) EN EL MAPA DINAMA (2019) CON EL TRAZADO DE LA LAT	76
FIGURA 3-53: UBICACIÓN DE TODAS LAS ESTRUCTURAS DE PIEDRA REGISTRADAS POR SOTELO (2018), REPRESENTADAS CON TRIÁNGULOS BLANCOS, DESTACANDO CON FLECHAS BLANCAS LAS ESTRUCTURAS N°43, N°45 Y N°46 POR SER LOS REGISTROS MÁS PRÓXIMOS A LA LAT, ENCONTRÁNDOSE A DISTANCIAS SUPERIORES A 1.000 M.	77
FIGURA 3-54: LUGAR DEL EPISODIO DE 1831. SE SEÑALA CON EL N°156 (FLECHA ROJA). ILUSTRACIÓN TOMADA DE ABRUZZI (1898)	79
FIGURA 3-55: UBICACIÓN DE LA ÚLTIMA MATANZA DE LOS CHARRÚAS EN CUEVA DEL TIGRE, AL SUR DE PIEDRA SOLA EN LOS CAMPOS DEL ACTUAL ESTABLECIMIENTO CUEVA DEL TIGRE. MAPA DE ALFREDO ALBACETE FERNÁNDEZ (1984)	81
FIGURA 3-56: UBICACIÓN DE LOS DIFERENTES SITIOS DE ESCENARIOS BÉLICOS DE SALSIPUEDES. ILUSTRACIÓN TOMADA DE ERNESTO MICHOELSSON (1998) CON LA SIGUIENTE LEYENDA: 1) ARROYO SALSIPUEDES GRANDE, 2) ARROYO TIATUCURA, 3) PASO DEL RINCÓN, ACTUALMENTE CEGADO, POR DONDE LAS TROPAS DE RIVERA HABÍAN CRUZADO EL SALSIPUEDES PARA ATACAR A LOS CHARRÚAS, 4) Y 5) MONTE EN EL QUE SE ACOGIERON LOS INDÍGENAS Y DONDE LOS PERSEGUIDOS FUE MUERTO EL TENIENTE MAXIMILIANO OBES [sic], 6) PASO DE TIATUCURA, 7) CAÑADA DE LA CUEVA DEL TIGRE, AFLUENTE DEL ARROYO SARANDÍ GRANDE QUE DESEMBOCA EN EL SALSIPUEDES. 8) LAGUNAS EN LAS QUE, SEGÚN ES TRADICIÓN, FUERON ARROJADOS LOS CADÁVERES DE LOS INDÍGENAS	82
FIGURA 3-57: ILUSTRACIÓN TOMADA DE BRACCO (2013:168) Y MODIFICADA PARA EL PRESENTE INFORME. BRACCO SEÑALA CON UN SOMBRADO LA UBICACIÓN DE DOS SITIOS DE LAS EMBOSCADAS, PASO DEL SAUCE QUE SE SEÑALA A) Y LA BARRA DEL ARROYO TIATUCURA B). SE RESALTA EN VERDE CON N°1 LA UBICACIÓN DE LA CAÑADA CUEVA DEL TIGRE PRÓXIMA A TIATUCURA Y SE AGREGA CON EL CÍRCULO AMARILLO C EL SITIO QUE POSTULA ALBACETE Y COMPRENDE EL PARAJE QUE TIENE EL CERRO DEL TIGRE Y DOS CAÑADAS CUEVA DEL TIGRE (CERCA DE PIEDRA SOLA) QUE SEGÚN BRACCO (2019), TIENE ALTA POTENCIALIDAD DE SER EL SITIO DE LA ÚLTIMA EMBOSCADA DE 1831. CON TRAZO ROJO SE SEÑALA EL RECORRIDO DE LAT SALTO-CHAMBERLAIN Y CON TRAZO AZUL LA LAT CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ	83
FIGURA 3-58: PUNTOS DE INTERÉS HISTÓRICO CULTURAL EN EL TRAZADO Y ENTORNO DE LA LAT. A) ÁREA CON DENSIDAD DE ARTE RUPESTRE (PETROGLIFOS), B) ÁREA DEL SITIO HISTÓRICO PASO DEL SAUCE DEL RÍO QUEGUAY [SALSIPUEDES 1831] Y C) ÁREA DEL SITIO HISTÓRICO CUEVA DEL TIGRE [SALSIPUEDES 1831]	84
FIGURA 3-59: DETALLE DEL TRAMO A) ÁREA CON UNA ALTA DENSIDAD DE PETROGLIFOS, DONDE EL TRAZADO DE LA LAT ATRAVIESA SU ZONA CENTRAL, DETERMINANDO ALTA PROBABILIDAD DE IMPACTO EN REGISTROS DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO. EL RECUADRO AZUL N° 4 CORRESPONDE AL PADRÓN 2460, SOBRE RUTA 31, DECLARADO MONUMENTO HISTÓRICO NACIONAL DEBIDO A SUS REGISTROS DE PETROGLIFOS, RESOLUCIÓN N°1262/005	85
FIGURA 3-60: DETALLE DEL TRAMO B) ÁREA HISTÓRICA PASO DEL SAUCE DEL RÍO QUEGUAY GRANDE, SITIO DE LA PRIMERA EMBOSCADA Y MATANZA DE CHARRÚAS. EL TRAZADO DE LA LAT ATRAVIESA SU ZONA CENTRAL, DETERMINANDO ALTA PROBABILIDAD DE IMPACTO EN REGISTROS DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	86
FIGURA 3-61: DETALLE DEL TRAMO C) ÁREA HISTÓRICA CUEVA DEL TIGRE EN PIEDRA SOLA, DONDE SE REALIZÓ LA ÚLTIMA EMBOSCADA Y MATANZA DE CHARRÚAS. LA LAT ATRAVIESA SU ZONA CENTRAL, DETERMINANDO ALTA PROBABILIDAD DE IMPACTO EN REGISTROS DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	86
FIGURA 3-62: CERCOS DE PIEDRA. SE ILUSTRAN EL SECTOR SUR DE LA LAT, PRÓXIMO A CHAMBERLAIN, ILUMINANDO CON CELESTE EL CRUCE Y PROXIMIDAD DE LOS CERCOS DE PIEDRA	88
FIGURA 3-63: VISTA GENERAL DE LA PRESENCIA DE LOS CERCOS DE PIEDRA (PUNTOS CELESTES) QUE CRUZAN O LINDAN LA LAT	89

FIGURA 3-64: ILUSTRACIÓN DE LA CAMINERÍA MÁS CERCANA A LA LAT, EN ROJO TRAZADO SALTO-CHAMBERLAIN, EN AZUL TRAZADO CHAMBERLAIN-TACUAREMBÓ, EN VERDE CAMINERÍA RECORRIDA Y EN FUCSIA CAMINERÍA ACTUALMENTE INTRANSITABLE	90
FIGURA 3-19: SEXO DE LOS ENTREVISTADOS.....	96
FIGURA 4-1: IZQUIERDA) JUVENIL DE <i>GERANOETOS MELANOLEUCUS</i> (ÁGUILA MORA) PERCHANDO EN UNA COLUMNA DE UNA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN; DERECHA) CADÁVER DE <i>CATHERTES AURA</i> (CUERVO CABEZA ROJA) CON DESTRUCCIÓN CEFÁLICA Y SIGNOS DE QUEMADURAS POR ELECTROCUCIÓN (SEÑALADAS CON UNA FLECHA), ENCONTRADO BAJO UNA LÍNEA DE 30 KV EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO. FOTOGRAFÍAS: ISMAEL ETCHEVERS.	126
FIGURA 4-2: IMÁGENES SATELITALES ANTES Y DESPUÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LAT MELO-TACUAREMBÓ (CONSTRUCCIÓN INICIADA EN 2018), EN EL BOSQUE RIBEREÑO DEL RÍO TACUAREMBÓ. SE OBSERVA EL DESBROCE DE UNA FAJA DE 30 M DE ANCHO.	131
FIGURA 4-3: MANTENIMIENTO DE LA FAJA DE SERVIDUMBRE DE LA LAT DE 500 kV PALMAR – MONTEVIDEO, EN EL BOSQUE RIBEREÑO DEL RÍO SANTA LUCÍA, DONDE SE MANTIENE UNA FAJA DESBROZADA DE 45 METROS DE ANCHO.	131
FIGURA 4-4: IMÁGENES SATELITALES ANTES Y DESPUÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LAT MELO-TACUAREMBÓ (CONSTRUCCIÓN INICIADA EN 2018), EN LOS BAÑADOS ASOCIADOS AL RÍO TACUAREMBÓ. SE OBSERVA LA CONFORMACIÓN DE CANALES DE DRENAJE A AMBOS LADOS DE LA CAMINERÍA Y A TRAVÉS DE LOS BAÑADOS.	132
FIGURA 4-5: DETALLE DE FAJA DE CAMINERÍA A TRAVÉS DE UN BAÑADO EN EL ARROYO TACUAREMBÓ CHICO.....	132
FIGURA 4-6: SUPERFICIES DE BAÑADOS POTENCIALMENTE AFECTADAS POR LAS OBRAS DE DRENAJE ASOCIADAS A LA CAMINERÍA DE ACCESO A LAS TORRES. PROYECCIÓN UTM 21S. ESCALA 1:30:000.....	133
FIGURA 4-7: SITIOS SENSIBLES A LOS IMPACTOS PÉRDIDA Y FRAGMENTACIÓN DE HÁBITAT. SE ESPECIFICAN LOS TRAMOS DE LAT MEDIANTE LOS NÚMEROS DE IDENTIFICACIÓN DE SUS TORRES, Y ENTRE PARÉNTESIS LA CANTIDAD DE VANOS EN CADA TRAMO. SE IDENTIFICAN 18 SITIOS EN TOTAL, CORRESPONDIENTES A ECOSISTEMAS DE BOSQUES Y BAÑADOS, 7 DE LOS CUALES SE ENCUENTRAN DENTRO DE ESPACIOS DE CONSERVACIÓN DECLARADOS A NIVEL NORMATIVO O TÉCNICO.	134

ÍNDICE DE LÁMINAS

LÁMINA 1-1: UBICACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO SOBRE CARTOGRAFÍA DEL SGM.	4
LÁMINA 1-2: UBICACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO SOBRE FOTOGRAFÍA SATELITAL (FUENTE: GOOGLE EARTH).....	5
LÁMINA 1-1: ECOSISTEMAS NATURALES INDIVIDUALES.	11
LÁMINA 3-2: CUENCA VISUAL DEL EMPRENDIMIENTO.....	52

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVO DEL INFORME

El presente documento, consistente en el Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EsIA), conjuntamente con los Documentos de Proyectos, tienen como objetivo la obtención de la Autorización Ambiental Previa (en adelante AAP) por parte del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (en adelante MVOTMA) para el emprendimiento correspondiente a la instalación de una Línea de Alta Tensión (en adelante LAT) en 500 kV entre las ciudades de Salto y Tacuarembó.

El emprendimiento fue clasificado de acuerdo a la Categoría “B” del artículo 5 del Decreto 349/05 por la Dirección Nacional de Medio Ambiente (en adelante DINAMA) el 29 de octubre de 2019.

1.2 OBJETO DEL EMPRENDIMIENTO

El emprendimiento consiste en la construcción y puesta en marcha de una LAT de 500 kV a construirse entre las ciudades de Salto y Tacuarembó. La línea propuesta no es directa, sino que está compuesta por dos tramos: uno Tacuarembó - Chamberlain y otro Chamberlain - Salto, cubriendo en total una distancia de aproximadamente 350 km. Los dos tramos son unidos por una subestación a ser construida en Chamberlain, que será parte del emprendimiento. Adicionalmente se incluye en el proyecto dos líneas de 150 kV que conectan la subestación Chamberlain a construir con la LAT existente entre Bonete y el Parque Eólico Palmatir.

La línea de transmisión de 500 kV constará de una faja de servidumbre de 40 m a cada lado del eje, y la línea de transmisión de 150 kV constará de una faja de servidumbre de 30 m a cada lado del eje. Dichas servidumbres serán impuestas sobre una serie de padrones rurales, que se detallan más adelante.

Por tanto, las componentes del emprendimiento son:

- Línea de alta tensión de 500 kV diseñada en simple terna.
- Línea de alta tensión de 150 kV (800 m), diseñada en doble terna para poder conectar con la LAT de 150 kV Bonete - Peralta (que permite hoy la inyección de energía del Parque Eólico Palmatir al Sistema Interconectado Nacional).
- Conjunto de torres de soporte, para LAT de 500 kV y de 150 kV.
- Fajas de servidumbre.
- Subestación en Chamberlain.
- Caminos de acceso.

1.3 OBJETIVO DEL EMPRENDIMIENTO

Se trata de una línea enteramente nueva, con la cual se cerrará el anillo de 500 kV que cubre todo el territorio de la República, dando una mayor seguridad al Sistema Eléctrico Integrado, reduciendo los riesgos de corte para todo el país. Adicionalmente, la LAT de 150 kV deja prevista la conexión con la nueva planta de celulosa de UPM para cumplir con el Contrato UPM-ROU, donde se establece que al año 2025, se inyecte toda la energía generada por la

planta al Sistema Interconectado Nacional, dado que el sistema actual se encuentra saturado por los proyectos ya existentes.

1.4 UBICACIÓN Y ACCESOS

En la Lámina 1-1 y Lámina 1-2 se muestra el trazado de las líneas, así como la ubicación de la subestación. La ubicación sobre cartografía del SGM se presenta en la Lámina 1-1, y en la Lámina 1-2 se presenta sobre imágenes satelitales de Google Earth.

Según las cartas del SGM, los mencionados padrones se ubican en las láminas J-12, K-12, K-13, K-14, K-15, K-16, K-17, L-13, L-14, L-15, L-16, L-17, M-10, M-11, M-12, M-13, N-09, N-10 y O-09.

Las servidumbres serán impuestas de acuerdo al Decreto-Ley 10.383 de 1943. La cantidad de predios afectados por la servidumbre asciende a 263, ubicados en cuatro Departamentos: Salto, Paysandú, Río Negro y Tacuarembó. En la tabla siguiente se muestra la cantidad de padrones afectados por tramo y por departamento (algunos padrones son intersectados por los dos tramos de la LAT de 500 kV y por la LAT de 150 kV), y en Anexo I se presenta el listado de cada uno de los padrones con la identificación de sus propietarios.

Tabla 1-1: Cantidad de Padrones Afectados la LAT

Departamento	Tramo	Cantidad de Padrones
Salto	Salto - Chamberlain	88
Paysandú	Salto - Chamberlain	33
	Chamberlain - Tacuarembó	30
Río Negro	Salto - Chamberlain	20
Tacuarembó	Salto - Chamberlain	8
	Chamberlain - Tacuarembó	85
	LAT 150 kV	3
Total	Salto - Chamberlain	149
	Chamberlain - Tacuarembó	115
	LAT 150 kV	3

1.5 TITULAR DEL EMPRENDIMIENTO

El titular del emprendimiento es USINAS y TRASMISIONES ELÉCTRICAS (U.T.E), RUT 210778720012, con domicilio constituido en la calle Paraguay 2431 Piso 8, oficina 819, Montevideo, departamento de Montevideo. Correo electrónico: medioambiente@ute.com.uy. Teléfono: 2209 0051. Fax: 2200 2927. Los representantes legales ante la DINAMA son los Ingenieros Claudia Cabal y Pablo Mosto con cédulas de identidad 1.806.341-0 y 1.300.745-7 respectivamente; fijando mismo domicilio y teléfono; correo electrónico: ccabal@ute.com.uy.

1.6 TÉCNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO

Como técnico responsable del proyecto actúa la Ing. Civil Cristina Seoane, con cédula de identidad 1.230.481-4, domicilio en la calle Paraguay 2431 Piso 8, oficina 819, Montevideo, departamento de Montevideo. Teléfono: 2209 0051. Fax: 2200 2927. Correo electrónico: medioambiente@ute.com.uy.

1.7 PROFESIONAL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

Como técnico responsable del EsIA actúa el Ing. H/S Carlos Amorín, actuando como técnicas colaboradoras la Ing. Civil H/A Carolina Bettinelli, M.Sc. y la bachiller en geología Cecily Burns, todos integrantes de EIA – Estudio Ingeniería Ambiental, con domicilio en Avda. del Libertador 1532 Esc. 801, Montevideo, Telefax 2903 1191 – 2902 1624. Se contó con el asesoramiento del Lic. en Biología Ismael Etchevers junto al Lic. en Gestión Ambiental Federico Pérez, el Lic. en Arqueología Arturo Toscano y el Lic. en Comunicación Enrique Rivero.

1.8 ANTECEDENTES

En día 9 de octubre de 2019 se realizó la Comunicación de proyecto ante la DINAMA preclasificando el mismo de acuerdo a la Categoría “B” del artículo 5 del Decreto 349/05. El día 29 de octubre de 2019 DINAMA clasificó el proyecto de acuerdo a la Categoría “B” del artículo 5 del Decreto 349/05.

Lámina 1-1: Ubicación del emprendimiento sobre cartografía del SGM.

Lámina 1-2: Ubicación del emprendimiento sobre fotografía satelital (fuente: Google Earth).

2. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.1 PRINCIPIOS BÁSICOS DEL EsIA

Se entiende por Estudio de Impacto Ambiental a la aplicación de un procedimiento técnico de análisis de un emprendimiento que permite la identificación, predicción y evaluación de las posibles consecuencias ambientales que se puedan producir durante su ejecución. Un EsIA debe incluir las medidas de mitigación que deben adoptarse a fin de reducir, eliminar o compensar los impactos ambientales negativos que puedan producirse.

Se entiende por medio ambiente al sistema global constituido por los elementos naturales y artificiales de naturaleza física, biológica y sociocultural, y por sus interrelaciones que rigen y condicionan la vida en todas sus manifestaciones.

Se entiende por impacto ambiental a toda modificación de cualquier factor ambiental del sistema medio ambiente o de alguna de sus relaciones producida por una acción, actividad o aspecto de un emprendimiento en cualquiera de sus fases: construcción, operación o clausura.

Sobre la base de estas definiciones, el objetivo del EsIA es la identificación de todos los impactos, producidos directa o indirectamente por el emprendimiento, y la evaluación de los impactos negativos que se hayan considerado significativos.

El proceso metodológico de un EsIA busca alcanzar en la forma más sistemática y objetiva posible, la identificación de estos impactos significativos, su predicción y cuantificación, así como la determinación del grado de riesgo que pueden implicar.

No siempre es posible una cuantificación de los impactos identificados, ya que la predicción de los mismos se encuentra condicionada por cuatro aspectos:

- Carencia de información suficiente sobre algunos de los componentes del medio ambiente que puedan ser fundamentales.
- Ausencia de un adecuado conocimiento de la respuesta de muchos componentes del sistema biológico y social frente a una acción determinada.
- Modificaciones que sufre un proyecto en su versión original al momento de su ejecución.
- No determinación a priori de aspectos durante la fase de construcción, que derivarán de decisiones que se tomen durante el avance de las obras.

Por lo tanto, y puesto que se ha visto que en la mayoría de los casos sólo un conjunto pequeño de impactos son los responsables de las mayores afectaciones ambientales, y que la reducción o mitigación de los mismos implicaría la minimización de las consecuencias ambientales del emprendimiento hasta niveles admisibles, es sobre este conjunto que se centra la profundidad de los análisis del EsIA.

2.2 METODOLOGÍA

Para la evaluación ambiental se parte del emprendimiento propuesto, considerando cada una de sus fases. A partir del análisis de dicho emprendimiento y de la caracterización del medio receptor en el cual se insertará, se utiliza una metodología clásica en cuanto a identificación, valoración y evaluación de impactos ambientales. Para ello se aplica una técnica matricial siguiendo los pasos que se describen a continuación.

2.2.1 Identificación de impactos

En primer lugar se procede a la identificación de los principales aspectos ambientales derivados de las actividades requeridas para el desarrollo de cada fase del emprendimiento. Se entiende por aspecto ambiental cualquier elemento o característica que derive de una actividad del emprendimiento, o de cualquier sustancia o producto utilizado o generado por éste, que pueda producir impactos ambientales.

Luego, mediante la utilización de una matriz de interacción, se pasa a la identificación de los impactos potenciales derivados de la interacción de los aspectos ambientales con los factores ambientales, para pasar a su valoración.

2.2.2 Valoración de impactos

La valoración de impactos es una etapa cualitativa que permite medir la significancia de estos. Dado el conocimiento con el que se cuenta para las afectaciones de esta índole, la valoración se hace en base a las variables y criterios presentados en la Tabla 2-1.

En función de los valores asignados a las variables consideradas, se determina la significancia de cada impacto como la suma de estos valores. En base a lo anterior, se tiene cuatro tipos de impactos, y para cada uno de estos tipos se plantea una acción en cuanto a su evaluación, según se resumen en la Tabla 2-2.

Tabla 2-1: Criterios para la valoración de impactos.

Variable	Valor	Definición
Tipo	Negativo	- Cuando la afectación es de signo negativo.
	Positivo	+ Cuando la afectación es de signo positivo.
Magnitud (M)	Baja	1 Cuando el efecto sobre el factor impactado es mínimo.
	Media	2 Cuando el efecto sobre el factor impactado es medio.
	Alta	4 Cuando el efecto sobre el factor impactado es alto.
	Total	8 Expresa una destrucción casi total del factor.
Importancia (Im)	Baja	1 Cuando la relevancia del factor impactado es mínima.
	Media baja	2 Cuando la relevancia del factor impactado es baja.
	Media alta	4 Cuando la relevancia del factor impactado es media.
	Alta	8 Cuando el factor impactado es muy relevante o sensible.

Variable	Valor	Definición
Probabilidad (Pb)	Poco probable	1 Cuando la probabilidad de ocurrencia del impacto es baja.
	Probable	2 Cuando no puede tenerse como certero pero tiene una alta probabilidad que ocurra.
	Certero	4 Cuando su ocurrencia tiene probabilidad 1.
Duración (D)	Intermitente	1 Cuando la afectación se produce en lapsos espaciados y por un corto tiempo.
	Temporal	2 Cuando es una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo que puede determinarse.
	Permanente	4 Cuando la alteración se sostiene en el tiempo a partir del momento de su manifestación.
Conocimiento (Con)	Bien Conocido	1 Cuando el impacto es bien conocido y existen medidas probadas de gestión para su manejo.
	Poco Conocido	2 Cuando el impacto es poco conocido, o si es conocido, las medidas de gestión no se han probado o no han resultado adecuadas.
	No Conocido	4 Cuando se trata de un impacto nuevo y no se conocen medidas de gestión para su manejo.

Tabla 2-2: Significancia del impacto.

Significancia	Criterios	Acción a tomar
Alta	Impactos negativos que tengan algún valor 8 o la suma exceda 18.	Impacto que debe ser evaluado a través de un modelo o estudio especial.
Media	Impactos negativos que tengan una suma que exceda 12 (y no exceda 18).	Impacto que no requiere ser evaluado a través de un modelo, pero sobre el que se requiere implementar medidas de gestión ambiental conocidas y probadas.
Baja	El resto de los impactos negativos.	Impacto que no requiere ser considerado.
Positiva	Impacto positivo.	No se toma ninguna acción

Se debe tener en cuenta que, más allá de que un impacto tenga asignada una significancia baja en base a la valoración hecha del mismo, puede que le apliquen medidas de gestión que nacen de las buenas prácticas de la gestión ambiental. A modo de ejemplo, la generación de pequeñas cantidades de residuos no peligrosos debe ser gestionada, independientemente de que la valoración del impacto potencial por la gestión inadecuada de los mismos sea baja.

2.2.3 Evaluación de impactos

Los impactos de significancia alta son evaluados, comparando con algún criterio que permita definir su admisibilidad o la necesidad de establecer medidas de mitigación a fin de reducir sus efectos sobre los factores ambientales impactados.

Esto implica la utilización de modelos físicos, matemáticos, computacionales o conceptuales que permitan una adecuada cuantificación de la afectación potencial del impacto. De esta evaluación surge o no la necesidad de implementar medidas sobre el impacto (gestión, mitigación o compensación), y la necesidad de evaluar los posibles impactos residuales, previo

a la conclusión final. En estos casos se explican los modelos utilizados y las medidas que se incorporan.

3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO RECEPTOR

3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE MEDIO RECEPTOR

Se trata de un emprendimiento de tipo lineal que puede presentar una afectación de gran extensión pero en una faja relativamente estrecha. La mayor parte de esta extensión se desarrolla sobre la Formación Arapey, que está caracterizada por una geología basáltica.

Los suelos que se desarrollan sobre esta formación son muy pobres, de poca profundidad, con baja productividad. El ecosistema principal que se desarrolla sobre esta formación es ecosistema de pradera, con baja presencia de árboles, los que se concentran en los cauces de los ríos, donde se pueden encontrar suelos un poco más profundos. Estos cauces de ríos y arroyos suelen estar acompañados de bosque galería, compuestos por especies de árboles de bajo porte y formando matas muy cerradas.

La mayor biodiversidad del área se presenta en la avifauna, respecto a la cual, la línea atraviesa dos IBAs; básicamente es avifauna típica de pradera.

Desde el punto de vista antrópico, este tipo de suelo se utiliza mayoritariamente para ganadería extensiva, con un muy marginal desarrollo de agricultura de secano. Asociadas a estas actividades, los asentamientos humanos son muy escasos, y solo existen poblaciones importantes en las dos puntas de la línea, correspondiendo a las ciudades de Tacuarembó y Salto.

Con la excepción de sus pasajes próximo a Valle Edén, sitio de interés turístico relevante, la línea prácticamente no presenta afectaciones paisajísticas de relevancia, no presentando puntos singulares.

3.2 MEDIO FÍSICO

3.2.1 Clima

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, Uruguay es un país templado y húmedo (tipo "C"), con precipitaciones todo el año (tipo "f") y con una temperatura en el mes más cálido superior a los 22°C (tipo "a"). Por tal motivo, le corresponde la clasificación "Cfa". Dadas las características orográficas del país, no existen barreras que afecten la distribución de la temperatura y precipitaciones. Predominan las formas bajas, por lo que las variaciones horizontales son pequeñas.

La LAT atraviesa parcialmente los departamentos de Salto, Paysandú, Río Negro y Tacuarembó. Se presentan a continuación los datos de las estaciones meteorológicas más cercanas al área afectada, y las coordenadas correspondientes a su ubicación en grados decimales. Las medias anuales se obtienen de datos proporcionados por el INUMET para el período 1961 – 1990.

Tabla 3-1: Medias anuales para el período 1961 – 1990 en estaciones meteorológicas de interés. TMED – Temperatura media; TXM – Temperatura máxima media; TNM – Temperatura mínima media; RR – Precipitación acumulada; FRR – Días con precipitación; HR – Humedad relativa; VEL – Velocidad del viento horizontal. Fuente: INUMET, 2019.

Estación Salto (-31.43°; -57.98°)						
TMED (°C)	TXM (°C)	TNM (°C)	RR (mm)	FRR	HR (%)	VEL (m/s)
18,1	24,1	12,5	1.322	60	72	3,5
Estación Paysandú (-32.348°; -58.0366°)						
TMED (°C)	TXM (°C)	TNM (°C)	RR (mm)	FRR	HR (%)	VEL (m/s)
17,9	23,8	12,2	1.218	72	73	3,2
Estación Paso de los Toros (-32.799°; -56.5294°)						
TMED (°C)	TXM (°C)	TNM (°C)	RR (mm)	FRR	HR (%)	VEL (m/s)
17,7	23,2	12,6	1.287	75	74	3,4
Estación Rivera (-30.8965°; -55.5426°)						
TMED (°C)	TXM (°C)	TNM (°C)	RR (mm)	FRR	HR (%)	VEL (m/s)
18,1	23,4	12,7	1.639	91	75	-

3.2.2 Geología y geomorfología

De acuerdo a la Carta Geológica del Uruguay a escala 1:500.000 (Preciozzi *et al.*, 1985), la LAT se ubica fundamentalmente sobre una unidad del Cretácico Inferior, correspondiente a la Formación Arapey (Bossi, 1996).

La Formación Arapey se caracteriza por la presencia de rocas extrusivas de composición basáltica. Son lavas básicas de afinidad tholeítica con estructura en coladas, que se encuentran intercaladas con areniscas eólicas. Las lavas se apoyan sobre las areniscas de la Formación Tacuarembó y se interdigitan tanto con éstas como con niveles conglomerádicos de la unidad La California.

En la Formación Tacuarembó (Jurásico Tardío) se incluyen areniscas cuarzo a cuarzo-feldespáticas, de grano fino a medio, bien seleccionadas, con estratificaciones cruzadas y horizontales como estructuras destacadas. Las anteriores se intercalan con paquetes de pelitas y arcillitas laminadas a macizas, de espesores variables. También se pueden encontrar niveles conglomerádicos arenosos.

Por su parte, los conglomerados de “La California” (Cretácico Inferior) son depósitos de brechas y conglomerados polimícticos sinbasálticos, asociados a litologías limo-arenosas.

Geomorfológicamente, los derrames le confieren al paisaje un perfil característico, conformando el sector de la Cuesta Basáltica. En la misma, dominan las estructuras horizontales y formas aplanadas generadas por los procesos de modelado. El principal evento estructural es la basculación de los derrames basálticos, que le dan a la región una estructura en cuesta con frente al Este. Se pueden identificar lomadas, colinas y sierras en zonas de mayor resistencia a la meteorización (Heinzen *et al.*, 1986).

Figura 3-1: Mapa geológico. Unidad K1_ar – Formación Arapey. Se indica el trazado de la LAT.
Modificado de: Preciozzi et al., 1985. Carta Geológica del Uruguay 1:500.000.

3.2.3 Suelos

La información de suelos recabada para el área afectada por el emprendimiento pertenece a la descripción de los suelos según la Comisión Nacional de Estudios Agroeconómicos de la Tierra (en adelante CONEAT).

Los grupos CONEAT no son estrictamente unidades cartográficas básicas del suelo, sino que constituyen áreas homogéneas definidas por su capacidad productiva en términos de carne bovina, ovina y lana en pie. Esta capacidad se expresa por un índice relativo a la capacidad productiva media del país, a la que corresponde el índice 100.

Se indican en la siguiente tabla los grupos CONEAT identificados para el área afectada por la LAT, con su correspondiente descripción.

Tabla 3-2: Grupos de suelos CONEAT identificados

Grupo	Descripción	Índice de productividad
1.10b	Litosoles Subéutricos (a veces Éutricos) Melánicos, ródicos (Litosoles pardo-rojizos). Tienen una profundidad de 30 cm, aunque normalmente son muy superficiales (menos de 10 cm). Son de textura franco-limosa a franco-arcillosa, con gravillas de basalto en todo el perfil y bien drenados. Estos suelos se encuentran en las posiciones más fuertes del paisaje. Como asociados, ocupando pendientes menores, se encuentran Litosoles Éutricos Melánicos (Litosoles negros) y Brunosoles Éutricos Típicos moderadamente profundos (Praderas Negras y Regosoles) y superficiales (Regosoles). Ocupando pequeños valles y zonas cóncavas se encuentran Vertisoles Háplicos (Grumosoles) de profundidad moderada y profunda.	30
1.11a	Litosoles Éutricos Melánicos (Litosoles negros) y Litosoles Subéutricos (a veces Éutricos) Melánicos, ródicos (Litosoles rojos). Los primeros tiene una profundidad de 30 cm (ocasionalmente menos de 20 cm), son de textura franco-arcillo-limosa, bien drenados. Los segundos tiene una profundidad de 30 cm aunque normalmente son muy superficiales (menos de 10 cm), son de textura franco-limosa a franco-arcillosa, con gravillas de basalto en todo el perfil y bien drenados. Como asociados se encuentran Brunosoles Éutricos Típicos moderadamente profundos (Praderas Negras y Regosoles), superficiales (Regosoles) y a veces profundos. En los valles y zonas cóncavas se encuentran Vertisoles Háplicos (Grumosoles) moderadamente profundos y a veces profundos.	66
1.11b	Litosoles Subéutricos (a veces Éutricos) Melánicos, ródicos. Los suelos asociados son Litosoles Éutricos Melánicos, Brunosoles Típicos moderadamente profundos (Praderas Negras y Regosoles) y superficiales (Regosoles), y Vertisoles Háplicos (Grumosoles) moderadamente profundos. Accesoriamente se encuentran suelos de mayor profundidad (Grumosoles) ocupando las concavidades del terreno y vías de drenaje secundarias.	40
1.12	Litosoles Subéutricos (a veces Éutricos) Melánicos, ródicos (Litosoles rojos). Como suelos asociados se encuentran Litosoles Éutricos Melánicos (Litosoles negros), Brunosoles Éutricos Típicos (Praderas Negras superficiales y Regosoles), y Vertisoles Háplicos (Grumosoles) de profundidad moderada.	61

Grupo	Descripción	Índice de productividad
1.20	Litosoles Éútricos Melánicos de colores negros a pardo-oscuros y a veces pardo-rojizos y rojos (ródicos), y Brunosoles Éútricos Típicos de profundidad moderada (Praderas Negras mínimas y Regosoles), superficiales (Regosoles). Son suelos de color pardo muy oscuro a negro, textura franco-arcillo-limosa, con gravillas de basalto en todo el perfil y moderadamente bien drenados. También existen Vertisoles Háplicos de profundidad moderada (Grumosoles). Son suelos de color negro y textura arcillo-limosa a arcillosa, con gravillas de basalto y moderadamente bien drenados. Los suelos asociados son Litosoles Subéútricos Melánicos de textura franca, muy superficiales, ródicos (Litosoles rojos). También aparecen Brunosoles Éútricos Típicos (Praderas Negras mínimas).	79
1.21	Ídem anterior (grupo 1.20). Se diferencian en el relieve (pendientes, escarpas, interfluvios y valles) y la rocosidad o pedregosidad, siendo ambos parámetros mayores en el primer grupo.	86
1.23	Ídem anterior. Como diferencia se encuentra la ausencia en este grupo de Brunosoles Éútricos Típicos (Praderas Negras mínimas) dentro de los suelos asociados.	83
7.1	Litosoles Éútricos (Subéútricos) Melánicos, muy superficiales, de color pardo grisáceo muy oscuro, textura franco-arenosa, bien drenados, con alto porcentaje de rocosidad. Inceptisoles Úmbricos/Melánicos (Regosoles) superficiales, de textura franco-arenosa, color pardo muy oscuro, bien drenados, con alto porcentaje de pedregosidad en las laderas.	31
7.2	Inceptisoles Melánicos/Úmbricos (Regosoles) moderadamente profundos, de textura franco-arenosa, color pardo muy oscuro, y bien drenados. Asociados se encuentran Luvisoles Ócricos/Melánicos Abrúpticos/Típicos (Praderas Arenosas gris-amarillentas), muy profundos, de color pardo-amarillento oscuro, textura arenoso-franca y bien drenados.	61
7.32	Luvisoles Ócricos/Melánicos Abrúpticos/Típicos (Praderas Arenosas gris-amarillentas) muy profundos, de color pardo-amarillento oscuro, textura arenoso-franca y bien drenados.	88
7.41	Acrisoles Ócricos Típicos/Álbicos (Praderas Arenosas) muy profundos, de color pardo, textura arenoso-franca, y bien a imperfectamente drenados. Asociados se encuentran Inceptisoles Úmbricos/Melánicos (Regosoles).	57
7.42	Luvisoles Úmbricos Álbicos (Praderas Arenosas hidromórficas) muy profundos, de textura franco-arenosa, color pardo-grisáceo muy oscuro e imperfectamente drenados.	53

Grupo	Descripción	Índice de productividad
9.1	<p>Cuando en las partes altas de este grupo se encuentran grupos 10 u 11 existen Brunosoles Éútricos y Subéútricos, Típicos o Lúvicos, moderadamente profundos y pseudolíticos, de color pardo oscuro a negro, textura franco-arcillo-limosa y moderadamente bien drenados (Praderas Pardas y Negras superficiales y Litosoles). Asociados, existen Litosoles Éútricos y Subéútricos Melánicos.</p> <p>Cuando en posición suprayacente se asocian grupos 9 (mayormente el 9.3) el suelo es un Argisol Subéútrico o Dístrico Ócrico, a veces Melánico Típico (Praderas Arenosas), moderadamente profundo y pseudolítico, pardo-grisáceo oscuro, textura franco-arenosa a franco-arcillo-arenosa e imperfectamente drenados. Como suelos asociados existen Litosoles Subéútricos a Dístricos Melánicos u Ócricos.</p> <p>En las laderas convexas, existentes debajo de las escarpas, los suelos son similares a los anteriores, con una menor frecuencia de Litosoles.</p> <p>En los valles estrechos que conforman las laderas cóncavas, según su posición topográfica existen Argisoles Subéútricos Melánicos Típicos y Abrúpticos (Praderas Arenosas hidromórficas), a veces pseudolíticos y Planosoles Subéútricos Melánicos.</p>	61
10.4	<p>Brunosoles Éútricos y Subéútricos Lúvicos (Praderas Pardas máximas), de color pardo-grisáceo oscuro, textura franco-limosa, fertilidad media y drenaje imperfecto. Asociados, en las laderas de menor pendiente existen Vertisoles Rúpticos Típicos (Grumosoles) y Brunosoles Éútricos Típicos (Praderas Negras).</p>	118
12.10	<p>Planosoles Éútricos Melánicos de 70 cm o más de profundidad, de color pardo oscuro en superficie y negro en profundidad, presentando motas pardo-oscuro a pardo-rojiza en los horizontes superiores. La textura es franco-limosa y el drenaje imperfecto.</p> <p>Se incluyen también Brunosoles Éútricos Típicos (Praderas Negras mínimas) y Vertisoles Hápticos (Grumosoles). Los primeros son suelos profundos de color pardo oscuro a negro, textura franco-arcillo-limosa con gravillas de basalto en todo el perfil y calcáreo en concreciones o disperso. Los segundos son de profundidad variable, de color pardo muy oscuro y negro, textura arcillo-limosa a arcillosa con gravillas en todo el perfil y concreciones de carbonato de calcio.</p> <p>Como suelos asociados se encuentran Litosoles Éútricos Melánicos (Litosoles negros, a veces pardo-rojizos) como variante superficial, y Brunosoles y Vertisoles como suelos moderadamente profundos. Se pueden encontrar en forma accesoria Brunosoles Éútricos Lúvicos (Praderas Negras máximas).</p>	109
12.11	<p>Vertisoles Hápticos (Grumosoles) y Brunosoles Éútricos Típicos (Praderas Negras mínimas). Como suelos asociados, ocupando pendientes más fuertes, se encuentran Vertisoles Hápticos (Grumosoles) moderadamente profundos, Brunosoles Éútricos Típicos moderadamente profundos (Praderas Negras superficiales) y superficiales (Regosoles), y Litosoles Éútricos Melánicos (Litosoles negros, a veces pardo-rojizos).</p>	162

Grupo	Descripción	Índice de productividad
12.12	Vertisoles Háplicos (Grumosoles) y Brunosoles Éútricos Típicos (Praderas Negras mínimas). Como suelos asociados, ocupando las pendientes más fuertes, se encuentran Vertisoles Háplicos (Grumosoles) moderadamente profundos, Brunosoles Éútricos Típicos moderadamente profundos (Praderas Negras superficiales) y superficiales (Regosoles), y Litosoles Éútricos Melánicos (Litosoles negros, a veces pardo rojizos).	149
12.13	Vertisoles Háplicos (Grumosoles). Como asociados se encuentran Brunosoles Éútricos Típicos profundos (Praderas Negras mínimas) y moderadamente profundos, y Litosoles ocupando los quiebres de pendientes.	158
12.20	Brunosoles Éútricos Lúvicos, a veces moderadamente profundos (Praderas Negras máximas), Planosoles Éútricos Melánicos, Brunosoles Éútricos Típicos profundos (Praderas Negras), a veces moderadamente profundos y superficiales (Regosoles). Los suelos asociados son Litosoles Éútricos Melánicos (Litosoles Negros), Argisoles Éútricos Melánicos (Praderas Negras máximas) y Vertisoles Háplicos (Grumosoles) profundos y moderadamente profundos.	118
12.21	Vertisoles Háplicos (Grumosoles). Los asociados son Brunosoles Éútricos Típicos moderadamente profundos y superficiales (Praderas Negras superficiales y Regosoles), y Litosoles Éútricos Melánicos (Litosoles pardo-oscuros y negros).	153
12.22	Vertisoles Háplicos (Grumosoles) y Brunosoles Éútricos Típicos (Praderas Negras mínimas). Como asociados se encuentran suelos de menor profundidad, tales como Vertisoles Háplicos (Grumosoles) moderadamente profundos, Brunosoles Éútricos Típicos moderadamente profundos y superficiales (Praderas Negras superficiales y Regosoles) y Litosoles Éútricos Melánicos (Litosoles Negros).	151
B03.1	Esta unidad está asociada a las grandes vías de drenaje de la región basáltica. Se trata de un sistema de planicies aluviales, donde se distinguen dos tipos de terrenos: uno de forma general plana vecinos a la vías de drenaje, y otros de forma general plana, vecinos a los primeros, aunque frecuentemente con mesorrelieve. Los suelos dentro del primer tipo del terreno son aluviales, generalmente arcillo-limosos, a veces franco-limosos en todo el perfil, ricos en materia orgánica (Fluvisoles Isotexturales Melánicos). En el segundo tipo de terreno los suelos son profundos, de colores negros que se agrisan con la profundidad y texturas arcillo-limosas. Se trata de Vertisoles Háplicos parácuicos/aérico/no hidromórficos (Grumosoles).	158
G03.11	Gleysoles Lúvicos Melánicos (Gley húmicos) de texturas variables aunque generalmente finas, muy profundos, y Fluvisoles Heterotexturales Melánicos (suelos aluviales) con texturas variables y muy profundos.	70
G03.21	Planosoles Dístricos Ócricos Úmbricos, de textura variable pero generalmente franca a franca-arenosa, profundos, de colores variables y drenaje imperfecto. Asociados se encuentran Brunosoles Subéútricos Típicos (Praderas Pardas hidromórficas) de texturas francas, colores oscuros, profundos y drenaje imperfecto. Puede haber un pequeño porcentaje de Solonetz Solodizados Ócricos.	83

Grupo	Descripción	Índice de productividad
S09.11	Este grupo consiste en una asociación entre el grupo S09.10 (identificado con bancos antiguos de cantos rodados) y suelos superficiales de basalto. Los Inceptisoles Ócricos (Regosoles de cantos rodados) pueden representar hasta el 70% de la asociación, correspondiendo a Brunosoles Éútricos Típicos superficiales y moderadamente profundos (Lito-Regosoles y Praderas Negras superficiales) el 30% restante.	39
S09.20	Este grupo constituye una asociación del grupo S09.21, que predomina con aproximadamente el 70% del área, y el grupo S09.10 (arenitas blancas) que se localiza en laderas fuertes y cortas. Los suelos dominantes son Argisoles Dístricos Ócricos y Melánicos Típicos y Abrúpticos (Praderas Pardas arenosas medias y máximas, Praderas Arenosas), de color pardo grisáceo a pardo grisáceo muy oscuro, textura franco-arenosa y drenaje imperfecto. A veces pueden ser pseudolíticos, ya que presentan una línea de cantos rodados de más de 20 cm de espesor. Sobre los cantos rodados existen Inceptisoles Ócricos (Regosoles de cantos rodados) que tienen un horizonte superior de color pardo muy claro, textura arenosa y drenaje interno bueno, aunque en presencia de estratos arcillosos y en posiciones altas planas puede ser pobre.	44
S09.21	Argisoles Dístricos Ócricos y Melánicos, Típicos y Abrúpticos, de color pardo-grisáceo a pardo-grisáceo muy oscuro, textura franco-arenosa y drenaje imperfecto (Praderas Arenosas Hidromórficas). En las concavidades se asocian Planosoles de texturas más finas. Pueden existir cantos rodados integrando la masa del suelo y a veces conformando una línea de cantos de más de 20 cm de espesor, considerándose entonces como pseudolítico.	61

3.2.4 Hidrografía

La traza de la LAT recorre terrenos pertenecientes a diversas cuencas hidrográficas. Se presenta a continuación un listado de las cuencas Nivel 1 y Nivel 5. Los cursos mencionados en las cuencas Nivel 5 se corresponden con los principales cuerpos de agua presentes en el área afectada.

Nivel 1

- Alta del río Uruguay: desde la represa Salto Grande a la localidad Morató, en el departamento de Paysandú.
- Alta del río Negro: desde Morató a Chamberlain, y toda la fracción de la traza incluida en el departamento de Tacuarembó.

Nivel 5

El orden del listado sigue el camino de la LAT, comenzando en Salto Grande, descendiendo hacia Chamberlain y finalizando próximo a la ciudad de Tacuarembó.

- Río Uruguay
 - Entre represa Salto Grande y arroyo San Antonio Grande
- Arroyo San Antonio Grande
- Arroyo Itapebí Grande

- Entre cañada divisoria y arroyo Itapebí Chico
- Entre nacientes y cañada divisoria
- Arroyo Tangarupá
- Arroyo de las Tunas
- Arroyo Valentín Chico
 - Entre nacientes y arroyo de las Tunas
- Arroyo de la Isleta
- Arroyo Tembetarí
- Arroyo del Sauce
- Río Daymán
 - Entre arroyo del Sauce y arroyo de las Tunas
 - Entre nacientes y arroyo del Sauce
- Río Queguay Chico
 - Entre arroyo Horqueta del Queguay Chico y arroyos Molles Chico
- Arroyo Itacabó
- Arroyo de los Corrales
 - Entre arroyo Correntoso y cañada de la Ceniza
 - Entre cañada de la Ceniza y arroyo Itacabó
 - Entre arroyo Itacabó y río Queguay Grande
- Río Queguay Grande
 - Entre arroyo Zapatero y cañada del Mataojo
 - Entre cañada del Mataojo y arroyo de los Corrales
- Cañada del Mataojo
- Arroyo Juan Tomás
- Arroyo Molles Grande
- Arroyo Salsipuedes Grande
 - Entre arroyo Juan Tomás y arroyo Salsipuedes Chico
 - Entre arroyo Salsipuedes Chico y arroyo Molles Grande
 - Entre arroyo Tiatucura y arroyo Juan Tomás
 - Entre cañada del Blanquillo y arroyo Tiatucura
 - Entre nacientes y cañada del Blanquillo
- Arroyo Salsipuedes Chico
 - Entre arroyo Molles y arroyo Salsipuedes Grande
- Arroyo Malo
 - Entre arroyo Sarandí y arroyo del Sauce

- Entre nacientes y arroyo Sarandí
- Arroyo Sarandí
- Arroyo Tambores
- Arroyo Tranqueras
 - Entre nacientes y arroyo Tambores

3.3 MEDIO BIÓTICO

3.3.1 Metodología

Los relevamientos de campo fueron realizados entre el 17 y 20 de octubre de 2019.

Para caracterizar el medio biótico a nivel de ecosistemas y especies se definió un área de estudio correspondiente al área de influencia estimada de los eventuales impactos de la LAT. Con este criterio, se definió una faja de 2 km de ancho con centro en el eje de la LAT. La longitud de la traza de la LAT es de aproximadamente 350 km, y la superficie del área de estudio es de 709 ha (Figura 3-2).

Los sitios relevados en campo incluyeron los bosques, bañados y espacios de conservación (áreas protegidas, suelo rural natural, IBA, etc.) y pastizales en las diferentes ecorregiones atravesadas por la LAT (Figura 3-3).

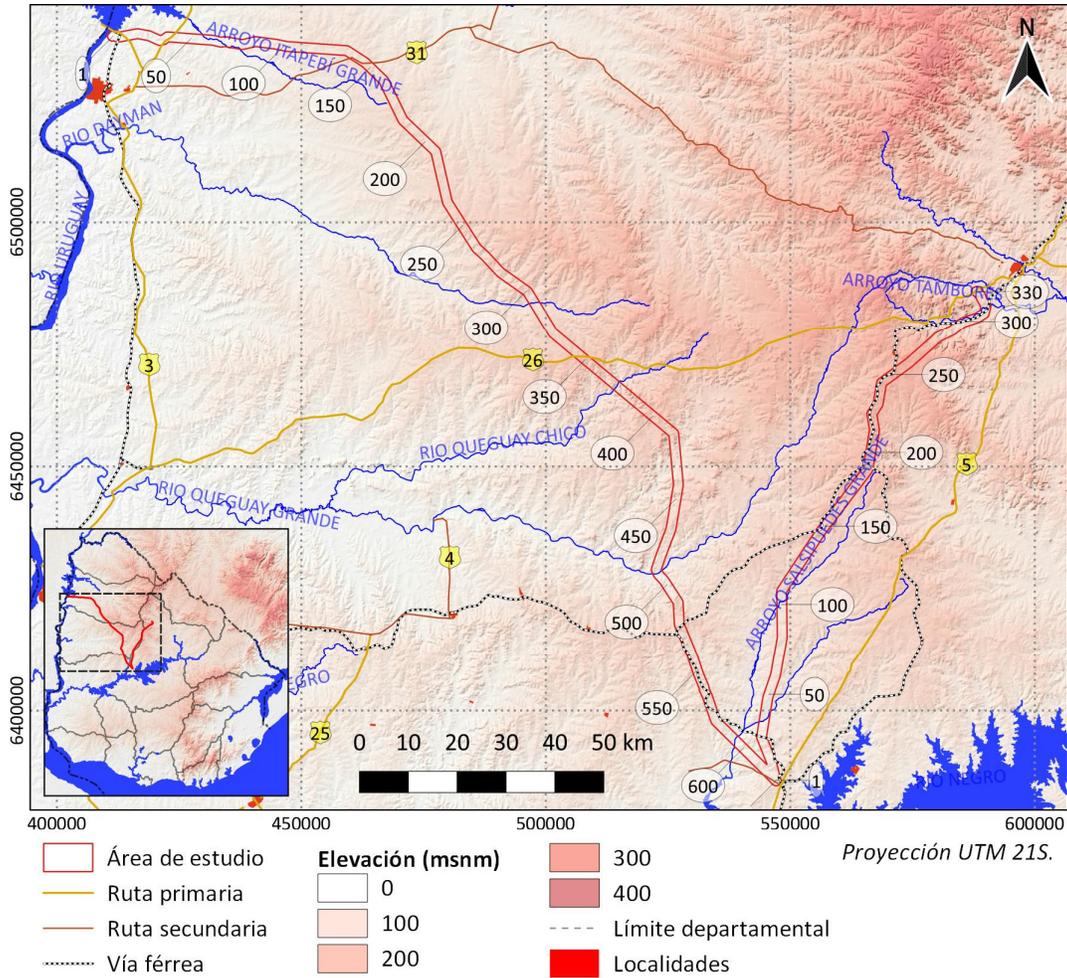


Figura 3-2: Área de estudio (faja de 2 km de ancho, con centro en el eje de la LAT) para la caracterización del medio biótico a nivel de ecosistemas y especies. Se indican los números de identificación de algunas Torres.

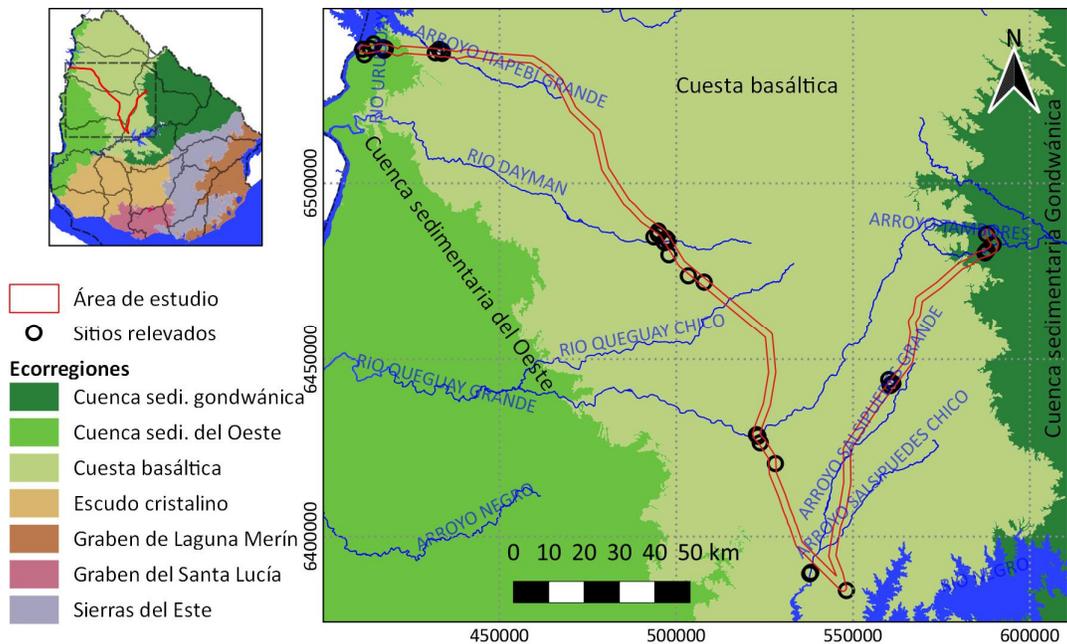


Figura 3-3: Sitios relevados en campo para la caracterización del medio biótico y la verificación del mapeo de ecosistemas, en relación a los principales cuerpos de agua y las ecorregiones (según Brazeiro, Panario, et al., 2012) atravesadas por la LAT.

3.3.2 Nivel regional

Desde el punto de vista biogeográfico, Uruguay se ubica en la Provincia Pampeana, dentro de la ecozona Neotropical. Según Cabrera & Willink (1973) la provincia pampeana se extiende por el centro Este de Argentina (Sur de las provincias de Entre Ríos, Santa Fe y Córdoba, casi toda la provincia de Buenos Aires y el Este de la Pampa), Uruguay y la mitad Sur de Rio Grande do Sul (citado en Marchesi et al. 2013). El sector de las pampas, denominado Distrito Uruguayense por Cabrera & Willink (1973), se extiende por las provincias de Entre Ríos y Santa Fe, el sur de Rio Grande do Sul y Uruguay. La vegetación dominante en el mismo es la pseudoestepa de gramíneas, con numerosas hierbas y algunos arbustos o subarbustos. La comunidad predominante es el flechillar (un tipo de pastos) de *Nassella*, asociada con *Eragrostis*, *Melica*, *Panicum*, *Paspalum*, *Piptochaetium* y *Poa* (Marchesi et al., 2013). Las unidades biogeográficas que rodean la provincia Pampeana son: la provincia de bosques del Paraná al Noreste, la provincia del Chaco al Noroeste (la de mayor similitud en su biodiversidad) y la provincia del Monte al Suroeste (Morrone, 2014).

El área de estudio se sitúa mayoritariamente en la ecorregión Cuesta Basáltica, tramos menores en la Cuenca sedimentaria Gondwánica y la Cuenca sedimentaria del Oeste (Brazeiro, Panario, et al., 2012) (Figura 3-3, más atrás). La Cuesta Basáltica se caracteriza por presentar un relieve descendente desde la Cuchilla de Haedo hacia el Río Uruguay, abarcando un amplio rango altitudinal (20 a 400 m). Las geoformas dominantes son planicies, lomadas y colinas, con suelos profundos y superficiales de aptitud principalmente pastoril (Brazeiro, Panario, et al., 2012). Presenta la mayor riqueza total del país (911 especies), con una considerable riqueza de especies endémicas de mamíferos, aves y peces (Brazeiro, Panario, et al., 2012). En cuanto a los usos de suelo, ha estado asociada principalmente a la ganadería de ovinos. En las últimas décadas se ha dado una sustitución del ganado ovino por ganado bovino y, donde la profundidad de los suelos lo ha permitido, un aumento de la producción agrícola y forestal (Achkar, Brazeiro, & Bartesaghi, 2015; DIEA, 2018).

La Cuenca sedimentaria Gondwánica se desarrolla sobre areniscas gondwánicas que determinan un relieve de lomadas con un rango altitudinal de 90 a 380 m. Los suelos son generalmente profundos con buenas aptitudes forestales y pastoriles (Brazeiro, Panario, et al., 2012). Es la segunda ecorregión con mayor riqueza de especies (854 especies) (Brazeiro, Panario, et al., 2012). Actualmente es la región con mayor desarrollo de la actividad forestal (Achkar, Brazeiro, & Bartesaghi, 2015).

La Cuenca sedimentaria del Oeste se desarrolla sobre areniscas cretácicas y sedimentos terciarios y cuaternarios. Las geoformas dominantes son las lomadas y colinas. Los suelos son profundos y muy fértiles, con gran aptitud agrícola. Presenta una riqueza de especies comparativamente elevada a nivel nacional (804 especies), presentando los valores más altos de especies endémicas, principalmente por la diversidad de peces y leñosas (Brazeiro, Panario, et al., 2012). En esta región se ha concentrado históricamente la producción agrícola, cuyo grado de intensificación ha aumentado fuertemente en los últimos años, con severos impactos en los suelos, biodiversidad y calidad de agua (Achkar, Brazeiro, & Bartesaghi, 2015).

A nivel paisajístico, el área de estudio se ubica sobre las unidades paisajísticas “praderas del Noroeste”, “litoral Suroeste”, “serranías” y “praderas con cerros chatos” (Evia & Gudynas, 2000) (Figura 3-4). Las praderas del Noroeste ocupan la mayor superficie (72% del área de estudio) y su ambiente característico son los pastizales naturales. Los corredores biológicos más importantes están constituidos por las planicies fluviales y bosques asociados a ríos y

arroyos, destacándose en el área de estudio los ríos Daymán y Queguay Grande y Chico y los arroyos Salsipuedes Grande y Chico (Brussa & Grela, 2007; Evia & Gudynas, 2000). La unidad paisajística litoral Suroeste, que ocupa 15% del área de estudio, se distribuye como una franja asociada a los ríos Uruguay y de la Plata. Los ecosistemas naturales presentes son los pastizales naturales, bosques ribereños, bosques parque de algarrobos y espinillos, bañados y cursos de agua (Brussa & Grela, 2007; Evia & Gudynas, 2000). La unidad paisajística praderas con cerros chatos se caracteriza por presentar cerros con cimas amplias y aplanadas. Estos cerros se disponen asociados en cuchillas o aislados sobre una matriz de pastizales ondulados estivales. En sus laderas poseen afloramientos rocosos donde se desarrollan comunidades de bosques y matorrales de gran singularidad específica (Evia & Gudynas, 2000). La unidad paisajística de las serranías posee un relieve enérgico, fuertemente ondulado y quebrado con pendientes que varían desde 5% a 30%, caracterizada por cerros con afloramientos rocosos, con valles usualmente angostos y a veces estrechos. Los ecosistemas naturales predominantes son los pastizales naturales y formaciones boscosas serranas adaptadas a las condiciones de suelo superficial y elevada rocosidad (Evia & Gudynas, 2000). Al Norte del Río Daymán, dentro del área de estudio, se desarrolla un paisaje serrano particular: sierras con escarpas escalonadas y laderas, que conforman mesetas y los bosques se desarrollan en las cornisas. Los núcleos principales de vegetación arbórea de estas comunidades se dan sobre las laderas ubicadas al Sur, donde la insolación es menor y la disponibilidad de agua es mayor (Brussa & Grela, 2007).

Legenda

— Traza LAT

Unidades paisajísticas

- Planicies fluviales
- Planicies del Este
- Praderas del Este
- Litoral Suroeste
- Praderas del Centro Sur
- Praderas del Noreste
- Praderas del Noroeste
- Serranías
- Praderas con cerros chatos
- Quebradas
- Lagunas litorales
- Costa

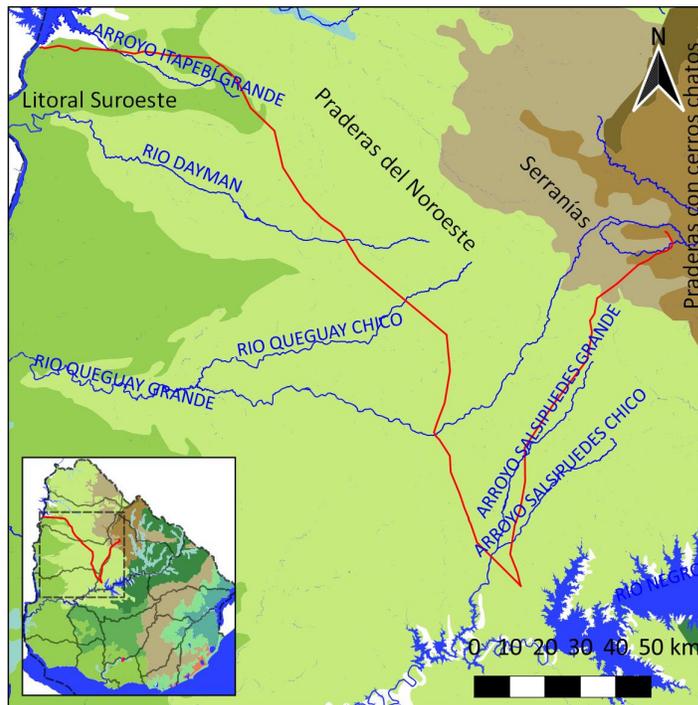


Figura 3-4: Unidades paisajísticas (Evia & Gudynas, 2000).

3.3.3 Nivel de ecosistemas

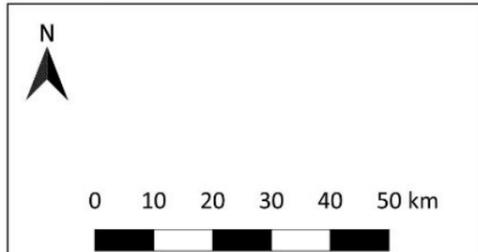
Introducción

Se clasificaron y mapearon todos los parches de ecosistemas con al menos 0,5 ha de superficie presentes en el área de estudio. El sistema de clasificación de ecosistemas tuvo como base la clasificación de ambientes "Nivel 2" de la DINAMA. El mapeo de los ecosistemas se apoyó en 1) relevamientos de campo para caracterizar los ecosistemas y verificar o corregir un mapa inicial, y 2) fotointerpretación de imágenes satelitales panespectrales de Google y Bing, y

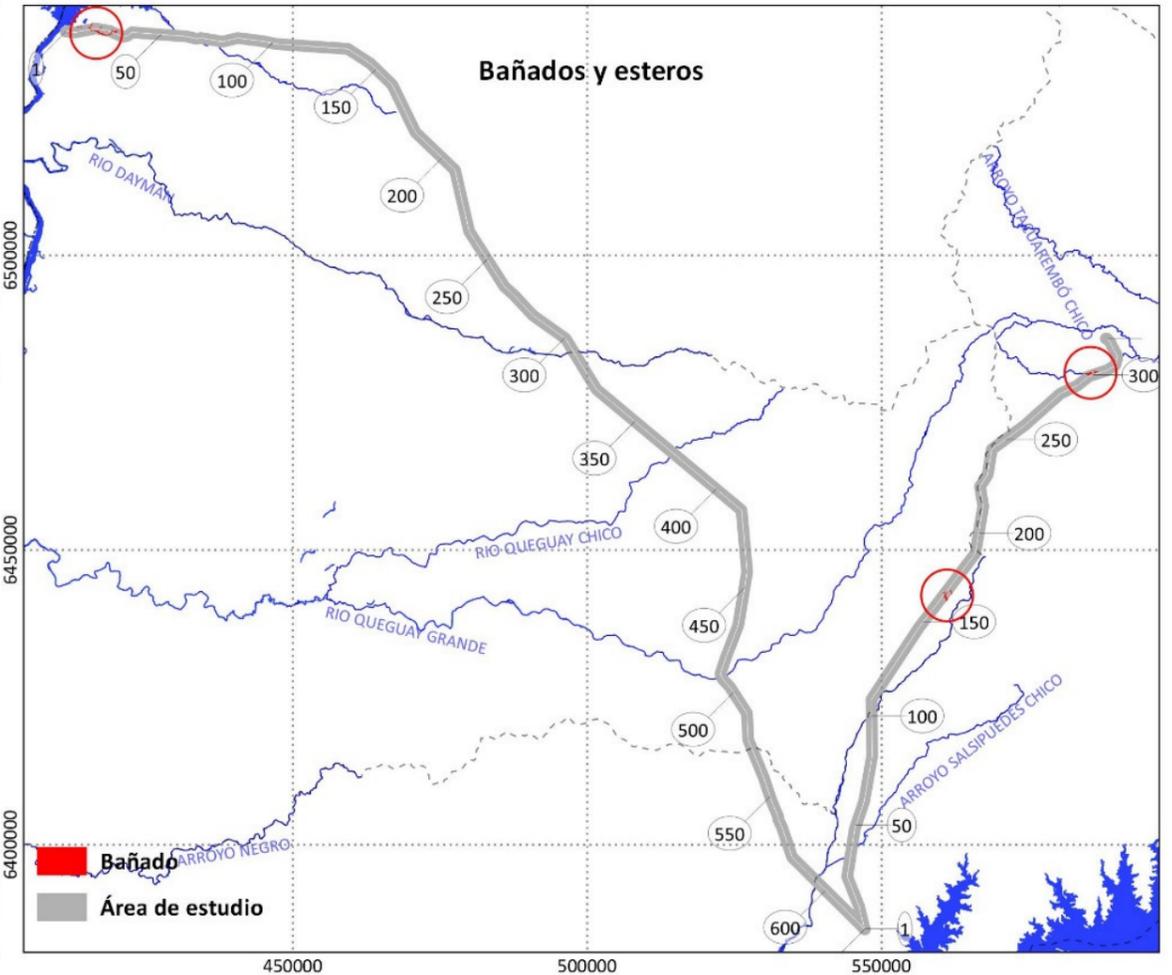
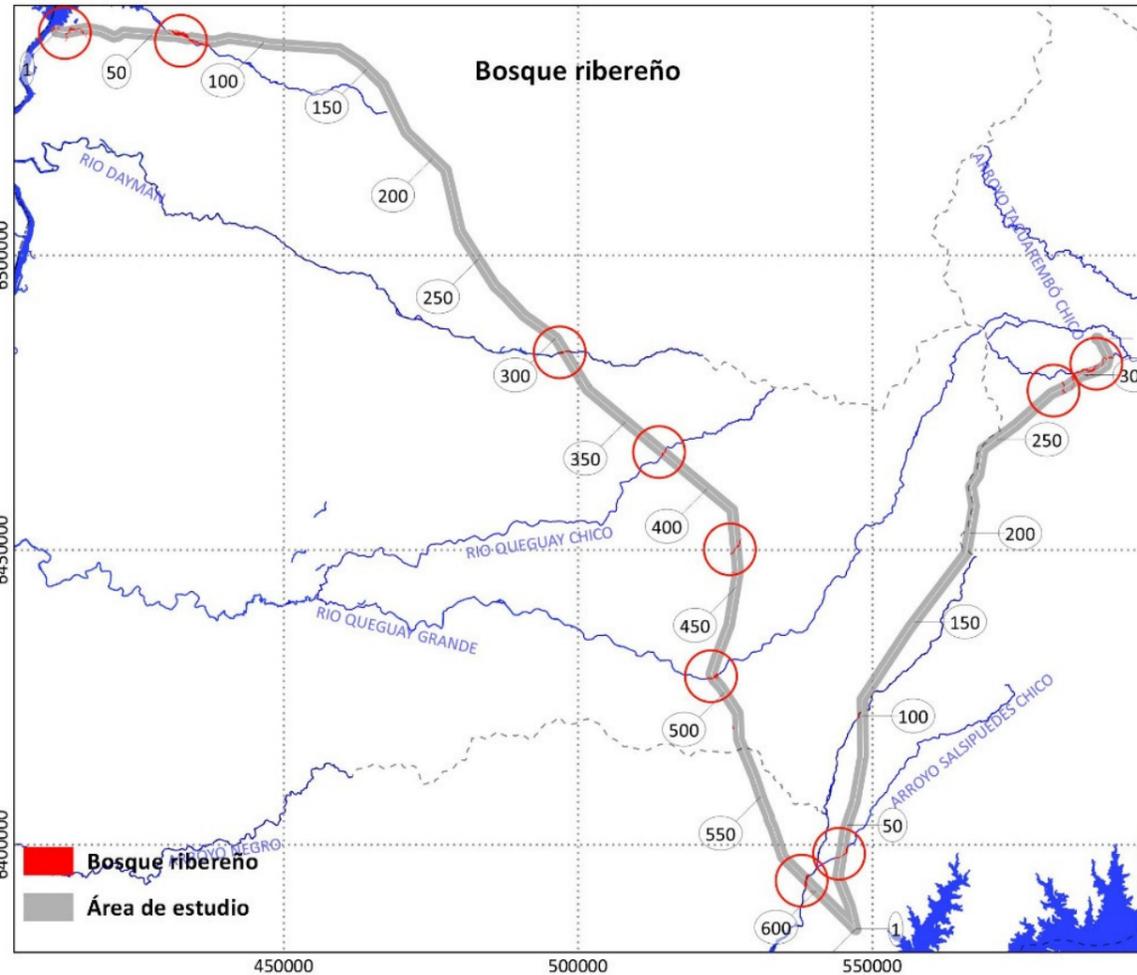
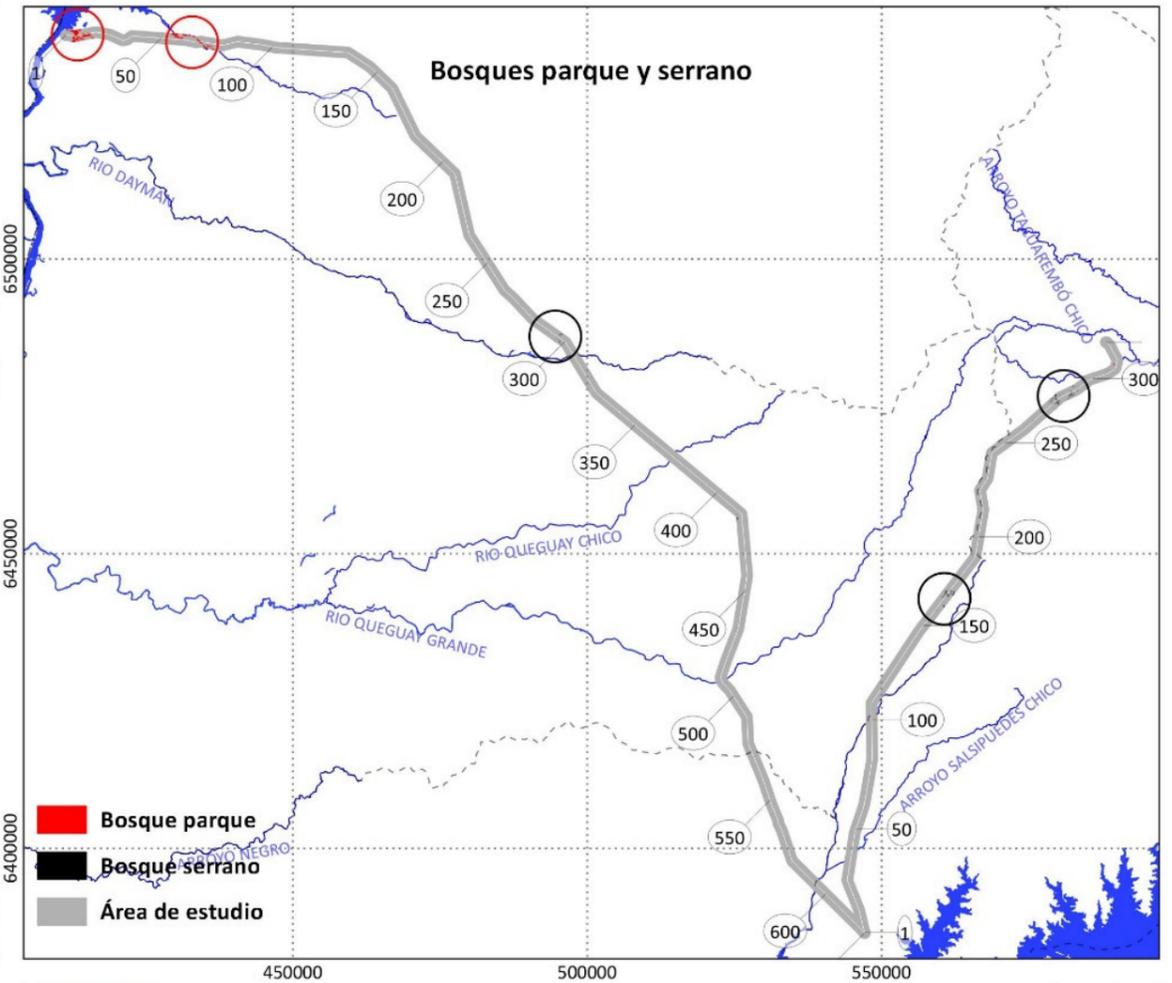
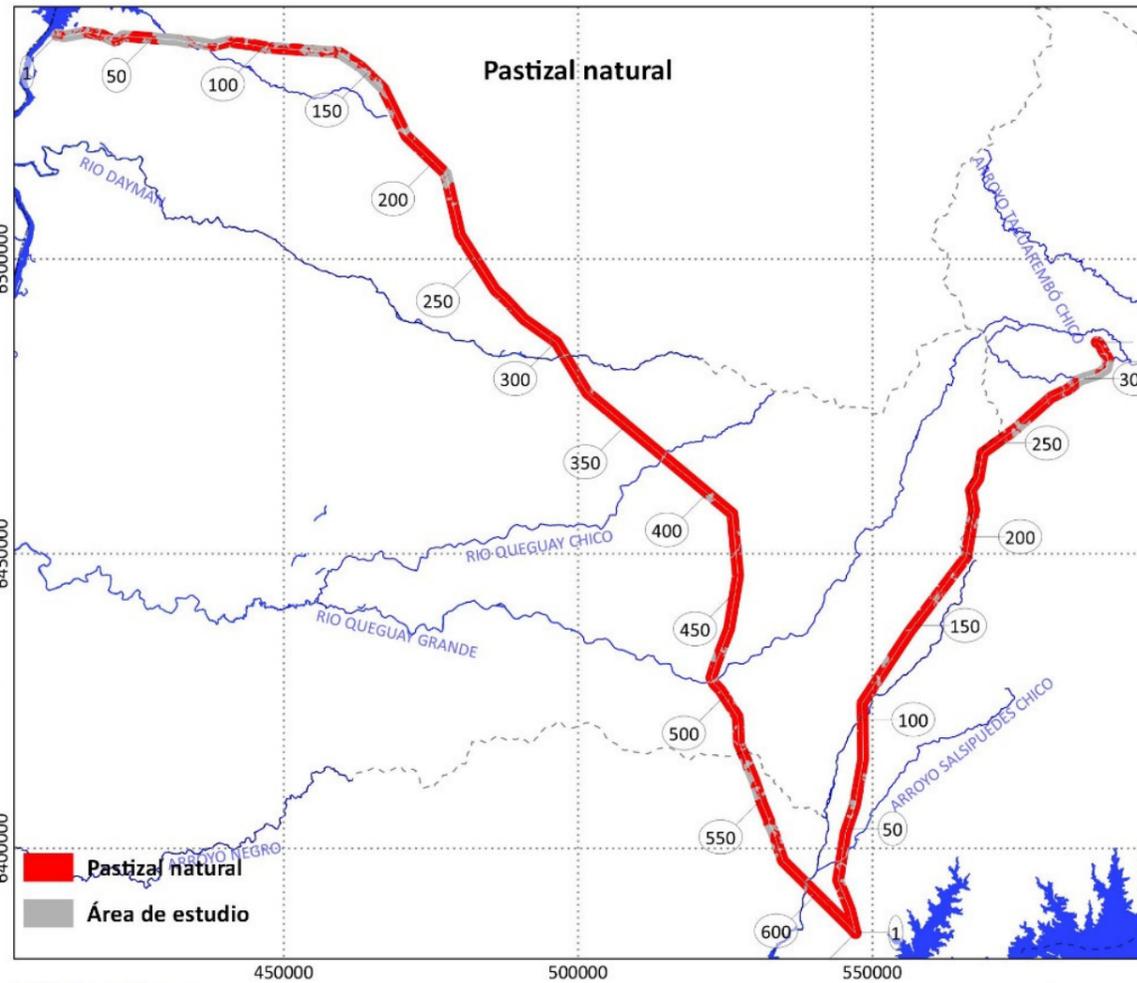
ortofotos panespectrales e infrarrojas de IDEuy. El relevamiento de campo fue realizado en cuatro jornadas del 17 al 20 de octubre de 2019.

El mapa de ecosistemas se presenta en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, los ecosistemas naturales se presentan mapeados individualmente en Lámina 3-1, mientras que el mapa de ecosistemas antropogénicos individualizados se presenta en la Figura 3-5. A continuación, se describen los ecosistemas identificados en el área de estudio.

Lámina 3-1
Ecosistemas naturales individuales



Proyección UTM 21S
Proyecto: "LAT Tacuarembó Salto"
Fecha: Octubre 2019
Elaborado por: Lic. Ismael Etchevers



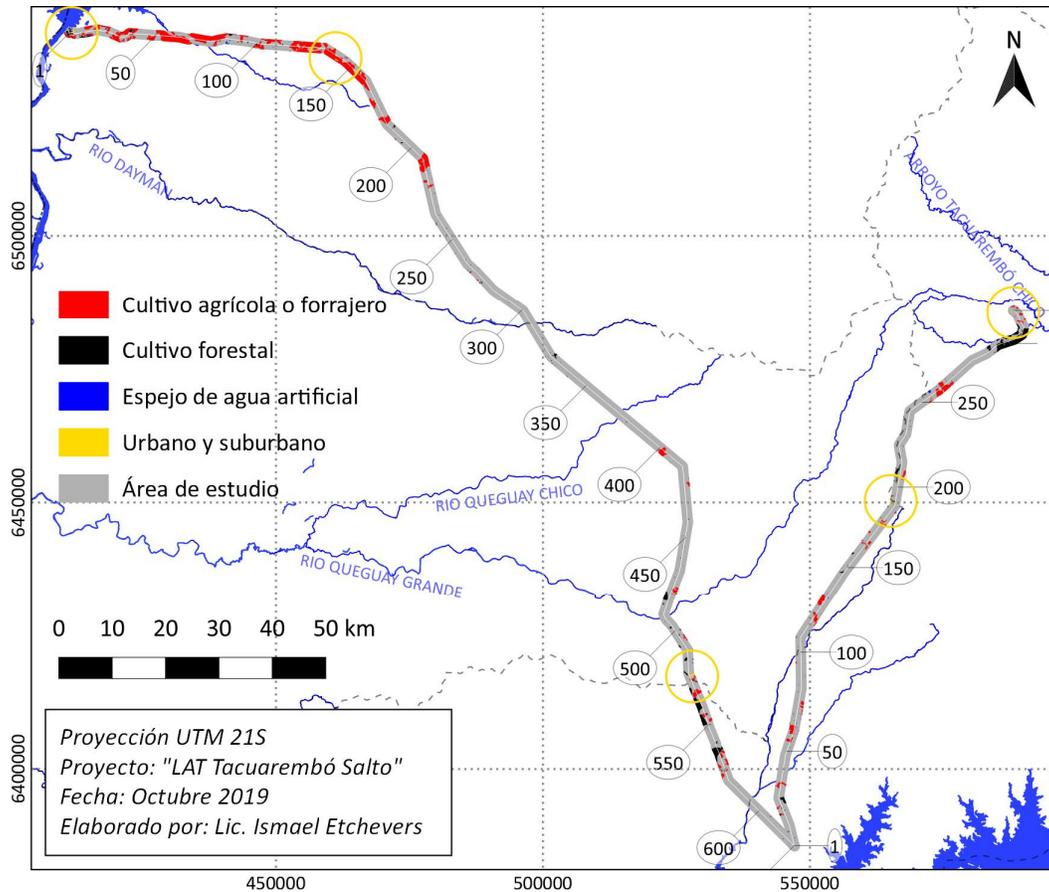


Figura 3-5: Mapa de ecosistemas antropogénicos.

Pastizal natural

Los pastizales constituyen el ecosistema más frecuente en el área de estudio (81% de su superficie). Se incluyen bajo esta categoría aquellas formaciones dominadas por herbáceas o arbustivas no palustres (por lo tanto, no incluye humedales).

En términos de estructura, este ecosistema se caracteriza por presentar un estrato herbáceo denso de bajo y mediano porte que cubre un gran porcentaje del suelo, perenne y generalmente con reposo invernal (Brussa & Grela, 2007). Se compone de gramíneas estoloníferas y cespitosas, entremezclándose en ellas, hierbas perennes, arrosetadas y rizomatosas. En los intersticios que todas las anteriores dejan, se ubican hierbas bulbosas, enanas y anuales (Rosengurt, 1943).

Según las condiciones de humedad del suelo, los pastizales en el área de estudio se clasificaron como hidrófilos, mesófilos y xerófilos de pedregales (*sensu* Bartesaghi & Soutullo, 2010).

Pastizal mesófilo

Se desarrollan en suelos con humedad intermedia (Figura 3-6). En todos los casos, se observa un estrato herbáceo bajo dominado por gramíneas postradas y otras hierbas, entre las que frecuentemente se encuentran *Selaginella sellowii* (selaginela), *Richardia humistrata* (ricardia) y *Axonopus affinis* (pasto chato). Generalmente, existe un estrato herbáceo alto dominado por gramíneas cespitosas y otras hierbas, entre las que se destacan *Paspalum dilatatum* (pasto miel), *Piptochaetium montevidense* (flechilla mansa) y *Eryngium horridum* (cardilla).

Frecuentemente, se observa también un tercer estrato de subarbustos y arbustos, como por ejemplo, *Baccharis coridifolia* (mío mio) y *Baccharis trimera* (carqueja) entre los subarbustos, o arbustos de los géneros *Baccharis* y *Eupatorium* (chircas).



Figura 3-6: Pastizales mesófilos (fotos del área de estudio).

Se registró una alta frecuencia de la gramínea *Cynodon dactylum* (gramilla) como especie dominante en el estrato herbáceo, principalmente, en la zona con mayor uso agrícola, comprendida entre el arroyo Itapebí Grande y el río Uruguay. Se entiende por especie dominante, aquella que ejerce una gran influencia sobre la composición y la forma de una comunidad. Esta especie se encuentra catalogada como exótica invasora a nivel nacional (CEEI, 2014). Se encuentra asociada principalmente a suelos perturbados por actividades agrícolas pasadas y sobrepastoreo.

Pastizal hidrófilo

Se desarrollan en depresiones del terreno y vías de drenaje con suelos hidromórficos. Presentan vegetación uliginosa adaptada a inundaciones temporales. En su composición florística cobran mayor importancia ciperáceas, juncáceas y otras hierbas altas como *Eryngium* spp. (cardilla y caraguatá) (Rosengurtt, 1943). Se encuentran adyacentes a varios bosques ribereños del área de estudio, destacando los pastizales hidrófilos sobre el río Queguay Grande y los del arroyo Tambores (Figura 3-7).

En estos pastizales también se desarrollan pajonales y caraguatales que conforman comunidades con características composicionales y estructurales particulares.

Los pajonales son comunidades densas de gramíneas perennes de maciega de alto porte que se desarrollan en depresiones poco inundables. Generalmente, se identifican dos estratos, un estrato inferior formado por hierbas cortas y uno superior formado por grupos de pastos altos (matas), en el cual suele haber dominancia fisionómica de una sola especie (del Puerto, 1969).

Por su parte, los caraguatales están constituidos por plantas de hojas espinosas del género *Eryngium*, que se desarrollan en adyacencias a cuerpos de agua o bañados, o en depresiones del terreno que se encuentran gran parte del año inundadas. Conforman comunidades de alta densidad y difíciles de transitar (Arballo & Cravino, 1999). La especie que más frecuentemente forma caraguatales es *Eryngium pandanifolium*.



Figura 3-7: Pastizal hidrófilo en un sitio conocido como “cueva del tigre”, próximo a la localidad de Piedra Sola (foto del área de estudio).

Pastizal xerófilo de pedregales

Se desarrollan en suelos pedregosos con baja humedad, superficiales, o sobre afloramientos rocosos sin suelo (Figura 3-8). Se caracterizan por una vegetación herbácea intersticial, ya sea entre rocas o entre las zonas cubiertas por vegetación arbórea, la que, tampoco es abundante. Si bien en general predominan las gramíneas, son muy importantes otras familias herbáceas, leñosas y cactáceas. En estos lugares suelen encontrarse varias especies con adaptaciones xerófilas, como crasas o áfilas. Los intersticios de las rocas están poblados, en cambio, por vegetación mesófila, y ocasionalmente higrófila, hallándose hasta pequeños árboles de bosque ribereño (Brussa & Grela, 2007).

Los sustratos rocosos expuestos a la luz se encuentran en su mayor parte cubiertos por comunidades de líquenes. Los sustratos con suelo presentan musgos (briofitas), helechos (pteridofitas), hierbas como *Selaginella sellowii* (selaginela), subarbustos como *Senecio selloi* (senecio), *Baccharis coridifolia* (mio mio), *Baccharis trifolium* (carqueja), *Achyrocline satureioides* (marcela), *Eryngium horridum* (cardilla) y tunas (e.g. de los géneros *Opuntia*, *Cereus* y *Parodia*).

En el área de estudio, generalmente, se encuentran en sitios de exportación de materiales en posiciones altas del terreno. Las especies características en la zona de la cuesta basáltica fueron *Selaginella sellowii* (selaginela), *Microchloa indica*, *Hordeum pusillum*, *Portulaca papulosa*, *Opuntia sp.* (tuna) y *Colletia paradoxa* (espina de la cruz).



Figura 3-8: Pastizal xerófilo de pedregales, próximo al río Daymán (foto del área de estudio).

Bosque nativo

Estos ecosistemas se pueden definir en función de su fisonomía y composición como formaciones vegetales donde dominan árboles de especies autóctonas. Cubren el 2,6% del área de estudio. Según su topografía, en el área se identifican bosques ribereños, bosques parque y bosques serranos.

Bosque ribereño

Formación vegetal dominada por formas de vida arbóreas que ocupa las planicies de inundación de los cursos fluviales, y posee un dosel continuo de árboles que cubre totalmente el suelo (Bartesaghi & Soutullo, 2010) (Figura 3-9). Es el tipo de bosque nativo con mayor extensión en el área de estudio (1,7%).

Generalmente, se reconocen los siguientes estratos: árboles mayores, árboles generales, trepadoras, arbustillos de sombra, regeneración de árboles y estrato herbáceo (Marchesi, 2005). Los bosques ribereños se disponen en franjas que acompañan los cursos de agua, cuyo ancho depende de las condiciones geológicas, topográficas y edáficas del sitio. En condiciones de baja alteración, los árboles poseen un fuste relativamente recto con copas estrechas debido a su alta densidad de individuos (Brussa & Grela, 2007). Resulta singular la alta abundancia relativa de especies caducifolias en este tipo de bosque, lo que lo diferencia de los bosques serrano y de quebrada (Brussa & Grela, 2007).

La altura promedio del estrato de árboles generales varía entre los 10 y 15 metros, mientras que el estrato de árboles mayores, dominado generalmente por *Salix humboldtiana* (sauce criollo), alcanza con frecuencia los 20 m.



Figura 3-9: Bosques ribereños (fotos del área de estudio).

La traza de la LAT en estudio atraviesa grandes bosques ribereños en relación a su desarrollo horizontal y vertical. Los bosques ribereños atravesados, en cada ecorregión, son los siguientes:

- En la cuenca sedimentaria del Oeste, arroyo San Antonio Grande.
- En la cuesta basáltica, arroyo Itapebí Grande, ríos Daymán, Queguay Chico, arroyo De Los Corrales, río Queguay Grande y arroyos Salsipuedes Grande y Salsipuedes Chico.
- En la cuenca sedimentaria gondwánica, arroyos Del Sauce, De La Virgen y Tambores.

En la cuenca sedimentaria gondwánica, los bosques ribereños del arroyo San Antonio Grande presentaron una riqueza relativamente alta, pero se observaron señales de una presión de tala moderada. También, fueron los únicos bosques en el área de estudio donde se registraron especies invasoras en fase de expansión, es decir, con una densidad baja a moderada de árboles altos pero, en determinados sectores, altas densidades de renovales. La especie registrada en esta fase fue *Ligustrum lusidum* (ligustro) (CEEI, 2014), principalmente en el entorno de los puentes carreteros.

En la cuesta basáltica, las principales especies dominantes en los bosques relevados fueron *Salix humboldtiana* (sauce criollo), *Phyllanthus sellowianus* (sarandí blanco), *Pouteria salicifolia* (mataojo) y *Erythrina crista-galli* (ceibo) sobre las márgenes y *Scutia buxifolia* (cortonilla) *Myrcianthes cisplatensis* (guayabo colorado), *Allophyllus edulis* (chal chal), *Terminalia australis* (amarillo), *Acacia bonariensis* (uña de gato) y *Schinus longifolia* (molle) en las afueras. En general, se observaron mínimos indicios de tala reciente (en términos de décadas), teniendo en cuenta la alta frecuencia de árboles grandes, rectos y en régimen fustal (con un solo tronco por pie de árbol). En el arroyo Itapebí Grande se encontró una predominancia de árboles en régimen fustal, con lianas y epífitas, que indica escasa presión de tala en el pasado. Se destaca la dominancia de la especie *Hexachlamys edulis* (ubajay) en las franjas internas del bosque, especie característica de la región según Grela (2004).

En la cuenca sedimentaria gondwánica, los bosques relevados presentaron diferencias de composición y estructura con los del basalto, observándose una mayor abundancia y diversidad de líquenes, epífitas y especies destacadas como *Manihot grahamii* (falsa mandioca), *Syagrus romanzoffiana* (pindó), *Schinus molle* (anacahuita) y *Schinus lentiscifolius* (molle ceniciento), además de las especies mencionadas para la cuesta basáltica. A diferencia de los bosques de la cuesta basáltica, se registró una presencia significativa de especies de árboles invasores, como *Fraxinus lanceolata* (fresno) y *Gleditsia triacanthos* (gleditsia) (CEEL, 2014), principalmente en el entorno de la vía férrea allí presente (línea Paso de los Toros-Rivera). Sin embargo, se observaron mínimos indicios de tala reciente, teniendo en cuenta la alta frecuencia de árboles grandes, rectos y en régimen fustal (con un solo tronco por pie de árbol).

Bosque parque

Formación vegetal dominada por formas de vida arbóreas que se desarrollan en planicies no inundables y lomadas suaves (Bartesaghi & Soutullo, 2010). Presentan una vegetación compuesta por árboles mesoxerófilos de copa abierta, distanciados entre sí, sobre un estrato herbáceo (Bartesaghi & Soutullo, 2010) (Figura 3-8). Su extensión en el área de estudio es del 0,7%. En general, a nivel nacional, han sido o se encuentran sometidos a una fuerte presión de tala y limpieza de campos para actividades ganaderas y agrícolas.

Los bosques parque en el área de estudio se encuentran asociados a los arroyos San Antonio Grande (en la ecorregión cuenca sedimentaria del Oeste) e Itapebí Grande (en la cuesta basáltica). La altura del estrato arbóreo en los sitios interceptados por la traza de la LAT varía, en general, entre los 3 y 6 metros. Se observan también dos estratos herbáceos y uno arbustivo.

Los bosques parque asociados al arroyo San Antonio Grande presentan una fuerte dominancia de *Vachellia caven* (espinillo), bajas tallas en todos los estratos (en general, los árboles no superan los 3 m y los pastos no superan los 30 cm), baja diversidad de especies tanto en los estratos leñosos como en los herbáceos, y son muy escasos los árboles con tronco recto y en régimen yugal (un único tronco por pie de árbol). En su conjunto, estas características indican una fuerte presión de tala, limpieza de campos y pastoreo de ganado.

Los bosques asociados al arroyo Itapebí Grande presentan un buen estado de conservación, con altas tallas (hasta 6 m en el estrato arbóreo, y altos pajonales y arbustales) y alta diversidad de especies en todos los estratos, aunque tampoco son frecuentes los árboles creciendo en régimen yugal, lo que indica una significativa presión de tala en el pasado. Las especies dominantes en el estrato arbóreo son *Vachellia caven* (espinillo), en primer lugar, acompañada frecuentemente por *Celtis tala* (tala), *Parkinsonia aculeata* (cina cina), *Schinus longifolia* (molle), *Scutia buxifolia* (coronilla), *Maytenus ilicifolia* (congorosa) y *Lithraea molleoides* (aruera).



Sitio adyacente al arroyo Itapebí Grande.



Sitio adyacente al arroyo San Antonio Grande.

Figura 3-10: Bosques parque (fotos del área de estudio).

Bosque serrano

Se denomina así al bosque asociado a serranías, caracterizado por especies adaptadas a mayores deficiencias de agua que otros tipos de bosques nativos (Figura 3-11). Su extensión en el área de estudio es del 0,2%.

En general, el estrato arbóreo puede presentar desde un bajo porcentaje de cobertura del suelo hasta una cobertura casi total del mismo, pero típicamente se presenta en pequeños bosquecillos más o menos circulares formados por unos pocos árboles y arbustos, separados por vegetación herbácea y/o subarborescente. Las especies arbóreas y arbustivas son achaparradas, espinosas y con hojas pequeñas y lustrosas, características típicas de especies adaptadas a condiciones de suelos superficiales, menor disponibilidad de agua y altos niveles de insolación (Brussa & Grela, 2007).

En el área de estudio, el bosque serrano forma parches densos con un dosel arbóreo continuo, y un sotobosque con alta densidad de renovales de árboles, helechos, arbustos y hierbas. La altura del estrato arbóreo en los sitios interceptados por la traza de la LAT varía, en general, entre los 3 y 6 metros.

Los bosques serranos atravesados por la traza de la LAT, en cada ecorregión, son los siguientes:

- En la ecorregión cuesta basáltica, se registró este tipo de bosque en un sitio conocido como “cueva del tigre” (entre las torres 167 y 170), próximo a la localidad de Piedra Sola, y un sitio próximo al río Daymán.
- En la ecorregión cuenca sedimentaria gondwánica, se registró este tipo de bosque en sitios cercanos a los arroyos Del Sauce y De La Virgen, entre las torres 270 y 300 de la línea Chamberlain-Tacuarembó.

Los bosques serranos identificados en la cuesta basáltica, se localizan en escarpas rocosas o terrazas de relieves mesetiformes. Asimismo, los sitios donde se desarrollan estos bosques presentan vertientes de aguas subterráneas que aportan una alta y estable humedad al suelo. Las especies de árboles dominantes en ambos sitios fueron *Schinus longifolia* (molle), *Scutia buxifolia* (coronilla), *Lithrea molleoides* (aruera), *Celtis tala* (tala), *Celtis iguanaea* (tala trepadora), *Jodina rhombifolia* (sombra de toro), *Myrrhinium atropurpureum* (palo de hierro), *Blepharocalyx salicifolius* (arrayán), *Zanthoxylum* spp. (tembetari) y *Guettarda uruguensis* (palo cruz).

Los bosques serranos identificados en la cuenca sedimentaria gondwánica, se localizan en relieves cóncavos de serranías y vías de drenaje preferenciales del terreno. Éstos presentan menor tamaño de parches y densidad de árboles que los bosques serranos presentes dentro del área de estudio en la cuesta basáltica.



Sitio conocido como “cueva del tigre”, próximo a la localidad de Piedra Sola.



Sitio conocido como “cueva del tigre”, próximo a la localidad de Piedra Sola.



Sitio próximo al río Daymán.

Figura 3-11: Bosques serranos (fotos del área de estudio).

Bañado

Se caracterizan por permanecer saturados de agua durante la mayor parte del año, e incluso, en ocasiones con una película de agua sobre el suelo. Sobre estos suelos, hidromórficos, muy pobremente drenados, se desarrollan comunidades de vegetación hidrófila, tolerantes a las condiciones anaeróbicas generadas por el régimen de inundación permanente del suelo (Bartesaghi & Soutullo, 2010) (Figura 3-12).

Estos ecosistemas se destacan por su alta contribución a múltiples servicios ecosistémicos, entre los que se destacan: provisión de agua de buena calidad, depuración de contaminantes, regulación hídrica, provisión de fibras, y soporte de una alta riqueza y abundancia de fauna (Soutullo et al., 2012).

Su frecuencia en el área de estudio es baja (0,4% de su superficie). Los bañados atravesados por la traza de la LAT, en cada ecorregión, son los siguientes:

- En la cuenca sedimentaria del Oeste, asociados a los arroyos San Antonio Grande y Del Ubajay.
- En la cuesta basáltica, en un sitio conocido como “cueva del tigre” (entre las torres 167 y 170), próximo a la localidad de Piedra Sola.
- En la cuenca sedimentaria gondwánica, asociados al arroyo Tambores.

Los bañados identificados en la cuenca sedimentaria del Oeste y en la cuenca sedimentaria gondwánica, son similares entre sí. En general, se observa un estrato herbáceo de entre 1 y 2 m, y en algunos casos un estrato arbóreo que varía entre los 3 y 10 m. Se desarrollan en suelos inundados la mayor parte del año, con varios decímetros de profundidad. Consisten en mosaicos de parches altamente dominados cada uno de ellos por una especie, principalmente *Phyllanthus sellowianus* (sarandí blanco, formando “sarandisales”), *Cyperus giganteus* (tiririca), *Typha* spp (totora) y *Schoenoplectus giganteus* (junco). Como especies acompañantes frecuentes se registraros *Echinodorus* sp. (cucharón de agua), *Erythrina crista-galli* (ceibo) y *Salix humboldtiana* (sauce criollo), aunque siempre en bajas densidades.

En los bañados identificados en la cuesta basáltica, se observan dos estratos herbáceos, uno bajo de hasta 20 cm y uno alto de hasta 60 cm. Ambos estratos se encuentran dominados por gramíneas y ciperáceas, y presentan una alta diversidad de especies. Se desarrollan en suelos anegados la mayor parte del año, pero donde la película de agua aflora intermitentemente y pocos centímetros sobre la superficie. No se registraron parches de vegetación predominantemente monoespecíficos, a diferencia de los bañados descritos anteriormente.



Arroyo Tambores.



Sitio conocido como “cueva del tigre”, próximo a la localidad de Piedra Sola.



Arroyo del Ubajay.



Arroyo San Antonio Grande.

Figura 3-12: Bañados (fotos del área de estudio).

Cultivo agrícola o forrajero

Los cultivos agrícolas o forrajeros corresponden a cultivos no arroceros y a praderas implantadas o verdes que conforman la rotación agrícola (Figura 3-13). Cubren el 12% del área de estudio.

La actividad agrícola constituye uno de los usos más intensivos en el territorio nacional, con gran expansión en años recientes. Al año 2013 se superaron los 20.100 km² de superficie no arroceros plantada (12% del territorio nacional), lo cual supuso un incremento aproximado del 500 % con respecto al año 2001 (Blasina y Asociados, 2017, con base MGAP - DIEA), asociado fundamentalmente al cultivo de soja. Desde 2014 se ha dado un decrecimiento del 25 % del área cultivada no arroceros, vinculado a cambios en los precios internacionales (DIEA, 2018).

En el área de estudio, los cultivos agrícolas se encuentran principalmente en el departamento de Salto, en los suelos con mejores aptitudes para esta actividad (CONEAT, 1979). Buena parte de los cultivos existentes en esta zona corresponden a árboles frutales, principalmente cítricos y secundariamente duraznos (MGAP, 2016).



Figura 3-13: Cultivo agrícola o forrajero (foto del área de estudio).

Cultivo forestal

En el área de estudio las plantaciones forestales corresponden principalmente a plantaciones comerciales para madera o celulosa y se ubican principalmente entre la ciudad de Tacuarembó y Tambores, en suelos de baja o media aptitud agropecuaria (Figura 3-14). En otras partes del área de estudio se encuentran pequeñas parcelas forestadas para abrigo del ganado.

El área de estudio presenta 3,6% de su superficie ocupada por plantaciones forestales. Las especies más frecuentes pertenecen a los géneros *Eucalyptus* y *Pinus*.



Figura 3-14: Cultivos forestales (fotos del área de estudio).

Otros ecosistemas antropogénicos

Otros ecosistemas antrópicos identificados en el área de estudio, son los siguientes:

- Espejo de agua artificial: tajamares y embalses (0,2% de la superficie).
- Urbano y suburbano (0,1% de la superficie).

3.3.4 Nivel de especies

Para determinar las especies potencialmente presentes en el área de estudio se consultó la base de datos de especies del MVOTMA, para las celdas correspondientes al área de estudio (J12, K12, K13, K14, K15, K16, L13, L14, L15, L16, L17, M11, M12, M13, N10, N11, O9 y O10, según la grilla nacional de celdas del SNAP). La consulta incluyó tetrápodos (anfibios, aves, mamíferos y reptiles). Si bien la base de datos de especies del MVOTMA también cuenta con datos de plantas, invertebrados y peces, los mismos están aún muy incompletos, por lo que no fueron incluidos en la consulta.

La riqueza potencial de especies de tetrápodos en el área de influencia del emprendimiento es de 428 especies, con 116 prioritarias para la conservación y 63 declaradas amenazadas a nivel nacional (Tabla 3-3).

Tabla 3-3: Riqueza potencial de especies de tetrápodos en el área de influencia del proyecto según la “Base de datos de especies del MVOTMA”. Se presentan también las riquezas de especies prioritarias para la conservación y declaradas amenazadas en Uruguay (Soutullo et al., 2013; UICN, 2019). Entre paréntesis se indican los porcentajes relativos a la riqueza de especies a nivel nacional para cada grupo biológico.

Grupo	Total	Prioritarias	Amenazadas
Aves	295 (65%)	62 (50%)	26 (60%)
Reptiles	50 (69%)	20 (54%)	15 (48%)
Mamíferos	49 (48%)	26 (37%)	16 (27%)
Anfibios	34 (69%)	8 (38%)	6 (32%)
SUMA	428 (63%)	116 (46%)	63 (41%)

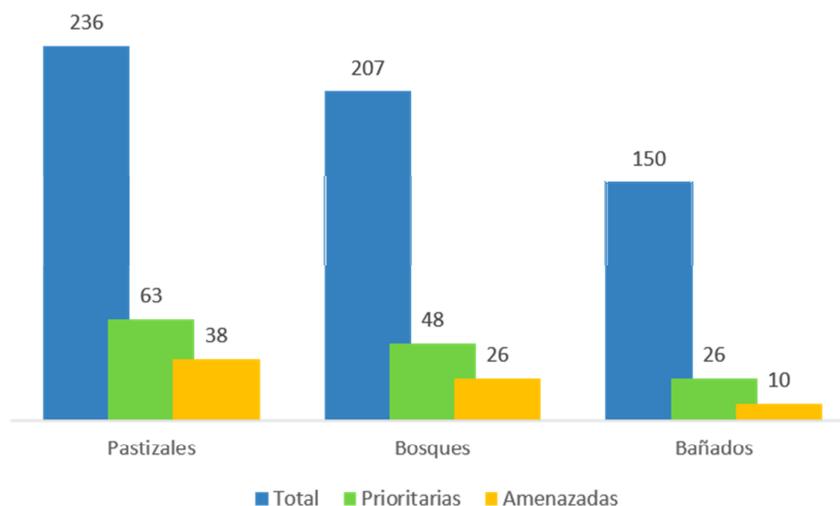


Figura 3-15: Riqueza de especies tetrápodas en los ecosistemas presentes en el área de estudio, distinguiendo entre la riqueza total de especies, las prioritarias y las amenazadas.

Los ecosistemas con mayor riqueza de especies en el área de estudio son los pastizales, seguidos con poca diferencia por los bosques (Figura 3-15). Las preferencias de hábitat se consultaron en: Azpiroz (2012) para aves; Carreira & Maneyro (2013) para reptiles; González & Martínez (2010) para mamíferos; Maneyro & Carreira (2012) para anfibios.

Entre las especies amenazadas potencialmente presentes (Tabla 3-4), se identifican cinco pertenecientes a los grupos más susceptibles de sufrir colisiones con líneas de alta tensión, de acuerdo al modelo empírico de Bevanger (1998) (ver Sección 4): *Cairina moschata* (pato criollo), *Circus cinereus* (gavilán ceniciento), *Geranotaeus melanoleucus* (águila mora), *Oreopholus ruficollis* (chorlo cabezón) y *Tryngites subruficollis* (playerito canela).

Dentro de los pastizales naturales, cabe destacar la riqueza potencial de especies exclusivas de pastizales xerófilos de pedregal (6 especies), de las cuales 3 son prioritarias: *Crotalus durissus* (cascabel), *Homonota uruguayensis* (geko de las piedras) y *Stenocercus azureus* (lagartija manchada).

Tabla 3-4: Especies amenazadas a nivel nacional (Soutullo et al., 2013) potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto según la base de datos de especies del MVOTMA (Brazeiro, Achkar, et al., 2012). Referencias: HABITAT preferencias de hábitat de la especie entre los grandes ecosistemas identificados en el área de influencia; BN) bosques nativos, PN) pastizales naturales, Bd) Bañados y Pg) Pedregales.

Especie	Nombre común	Hábitat			
		PN	BN	Bd	Pg
ANFIBIOS					
<i>Rhinella achavali</i>	sapo grande de Achaval	1	1		
<i>Leptodactylus chaquensis</i>	rana del chaco	1			
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	rana de vientre moteado	1	1		
<i>Melanophryniscus devincenzii</i>	sapito de Devicenzi	1			1
<i>Lysapsus limellum</i>	rana boyadora chica	1		1	
<i>Scinax aromothyella</i>	ranita de las tormentas	1			
AVES					
<i>Cairina moschata</i>	pato criollo			1	
<i>Circus cinereus</i>	gavilán ceniciento	1		1	
<i>Geranotaeus melanoleucus</i>	águila mora	1	1		1
<i>Oreopholus ruficollis</i>	chorlo cabezón	1			
<i>Tryngites subruficollis</i>	playerito canela	1		1	
<i>Crotophaga major</i>	pirincho negro grande		1		
<i>Melanerpes cactorum</i>	carpintero del cardón		1		
<i>Campephilus leucopogon</i>	carpintero negro		1		
<i>Limnocites rectirostris</i>	pajonalera pico recto	1		1	
<i>Asthenes hudsoni</i>	espartillero pampeano	1			
<i>Polysticus pectoralis</i>	tachurí canela	1			
<i>Xolmis dominicana</i>	viudita blanca grande	1			
<i>Neoxolmis rufiventris</i>	viudita chocolate	1			
<i>Casiornis rufa</i>	burlisto castaño		1		
<i>Anthus nattereri</i>	cachirla	1			

Especie	Nombre común	Hábitat			
		PN	BN	Bd	Pg
<i>Cistothorus platensis</i>	ratonera aperdizada	1			
<i>Emberizoides ypiranganus</i>	coludo chico	1			
<i>Sporophila cinnamomea</i>	capuchino corona gris	1			
<i>Sporophila collaris</i>	dominó	1			
<i>Sporophila hypochroma</i>	capuchino castaño	1			
<i>Sporophila palustris</i>	capuchino pecho blanco	1			
<i>Sporophila ruficollis</i>	capuchino garganta café	1			
<i>Gubernatrix cristata</i>	cardenal amarillo		1		
<i>Xanthopsar flavus</i>	dragón	1			
<i>Leistes defilippii</i>	loica pampeana	1			
<i>Amblyramphus holosericeus</i>	federal	1		1	
MAMÍFEROS					
<i>Cryptonanus cf. chacoensis</i>	marmosa			1	
<i>Dasyus hybridus</i>	mulita	1			
<i>Dasyus novemcinctus</i>	tatú		1		
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamandua		1		
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	aguaraguazú	1			
<i>Leopardus braccatus</i>	gato pajero	1			
<i>Puma concolor</i>	puma		1		
<i>Nasua nasua</i>	coatí		1		
<i>Molossops temminckii</i>	moloso de Temminck		1		
<i>Sturnira lilium</i>	falso vampiro flor de lis		1		
<i>Eptesicus diminutus</i>	murciélago dorado		1		
<i>Myotis riparius</i>	murciélago negruzco		1		
<i>Coendou spinosus</i>	coendú		1		
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	ratón colilargo chico	1		1	
<i>Wilfredomys oenax</i>	rata de hocico ferrugíneo		1		
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	venado de campo	1			
REPTILES					
<i>Acanthochelys spixii</i>	tortuga de canaleta			1	
<i>Anisolepis undulatus</i>	lagartija arborícola		1		
<i>Boiruna maculata</i>	musurana	1	1		1
<i>Crotalus durissus</i>	cascabel		1		1
<i>Chironius bicarinatus</i>	culebra papapintos		1		
<i>Liophis almadensis</i>	culebra de Almada	1			1
<i>Lygophis flavifrenatus</i>	culebra listada	1			
<i>Liotyphlops ternetzii</i>	víbora ciega de Ternetz		1		

Especie	Nombre común	Hábitat			
		PN	BN	Bd	Pg
<i>Micrurus altirostris</i>	coral	1			1
<i>Ophiodes intermedius</i>	víbora de cristal castaña			1	
<i>Philodryas olfersii</i>	culebra de Olfers		1		
<i>Phrynops williamsi</i>	tortuga de herradura				
<i>Sibynomorphus turgidus</i>	culebra duerme duerme		1		
<i>Stenocercus azureus</i>	lagartija manchada				1
<i>Tropidurus torquatus</i>	camaleón de cola espinosa	1	1		1

En cuanto al uso del espacio aéreo por parte de las aves, durante el relevamiento de campo se observó un intenso flujo de decenas de miles de individuos por amanecer/atardecer, utilizando los grandes ríos y arroyos como corredores de desplazamiento. Esto fue observado en los ríos Queguay Grande y Daymán y en el arroyo Salsipuedes Grande, en tanto que los otros grandes cursos de agua no fueron relevados en los horarios crepusculares. Las especies con mayor uso de este espacio aéreo observadas corresponden a caracoleros, cuervillos y garzas (Figura 3-16).



Figura 3-16: Uso del espacio aéreo como corredor de desplazamiento por parte de *Rostrhamus sociabilis* (caracolero) sobre el río Daymán. Foto tomada el 17/10/2019, 18:30, en el sitio de intersección con la futura LAT.

3.3.5 Espacios de conservación

En la presente sección se analiza la ubicación del proyecto en relación a los espacios de interés para la conservación, clasificados en las siguientes categorías:

- Declarados a nivel normativo:
 - a. Áreas protegidas del SNAP.
 - b. Sitios protegidos a nivel departamental (suelo rural natural, reservas, etc.).
 - c. Sitios Ramsar.

- d. Reservas de Biósfera de la UNESCO.
- e. Suelo rural natural o de protección paisajística, en el marco de la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (en adelante, LOTDS).
- Declarados a nivel estratégico o técnico:
 - a. Red física de sitios de interés para el SNAP y sitios prioritarios para la conservación (Plan Estratégico 2015-2020).
 - b. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves reconocidas por BirdLife International (IBAs, por sus siglas en inglés).

Dentro de los espacios de conservación a nivel normativo, la traza de la LAT proyectada atraviesa suelos de categoría rural natural para la LOTDS, en el departamento de Salto (Figura 3-17). En cuanto a los espacios de conservación a nivel estratégico o técnico, la traza de la LAT se encuentra parcialmente incluida en dos IBAs, dentro de la Red de Sitios de Interés del SNAP, e intercepta algunos sitios prioritarios para la conservación identificados en el marco del Plan Estratégico 2015-2020 (SNAP, 2015) (Figura 3-18).

Los suelos en categoría Rural Natural corresponden a los primeros 50 m desde las márgenes de los arroyos San Antonio Grande e Itapebí Grande (Art. 103, Dec. Dep. 6.953/016 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la Ciudad de Salto y su Microrregión). Por su parte, el Art. 85, Dec. Dep. N°6.524/011 de Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible del Departamento de Salto, establece que la categoría Rural Natural “admite un uso productivo de baja intensidad siempre que no comprometa los valores que lo determinan como tal (ambientales, patrimoniales, etc.)”.

La traza de la LAT proyectada no se encuentra comprendida en ningún Área Protegida, no obstante, 65 km aguas abajo de su intersección con el río Queguay, se localiza el Área Protegida con Recursos Manejado Montes del Queguay.

Dentro de los espacios de conservación a nivel estratégico o técnico, la traza de la LAT atraviesa cuatro celdas de la Red de Sitios de Interés del SNAP, bajo la categoría 5, lo cual implica que las celdas incluyen áreas en las cuales se espera establecer estrategias de conservación alternativas a su ingreso al SNAP. Además, la traza de la LAT atraviesa Sitios Prioritarios para la Conservación (en adelante, SPC) en el marco del Plan Estratégico 2015-2020 (MVOTMA, 2015). Según los datos espaciales de SPC del MVOTMA, las principales unidades ambientales correspondientes a los SPC interceptados están clasificadas como pastizales y bosques parque, en ambos casos de relieves planos (MVOTMA, n.d.).

Por otro lado, la traza de la LAT se encuentra parcialmente incluida en las IBAS UY004 “San Antonio” y UY007 “Campos de El Tapado”. Las especies focales de conservación de la IBA UY004 son *Anthus nattereri* (cachirla dorada), *Sporophila cinnamomea* (capuchino corona gris) y *Sporophila ruficollis* (capuchino garganta café). Por su parte, las especies focales de conservación de la IBA UY007 son *Gubernatrix cristata* (cardenal amarillo), *Anthus nattereri* (cachirla dorada), *Tryngites subruficollis* (playerito canela) y *Sturnella defilippii* (loica pampeana).

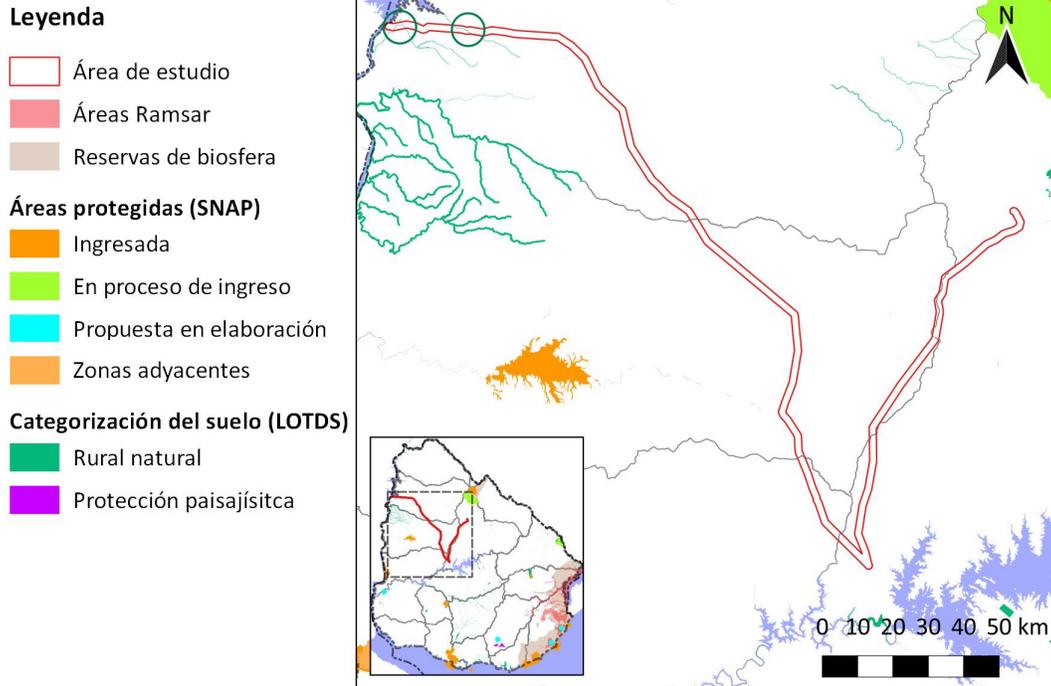


Figura 3-17: Espacios de conservación definidos a nivel normativo.

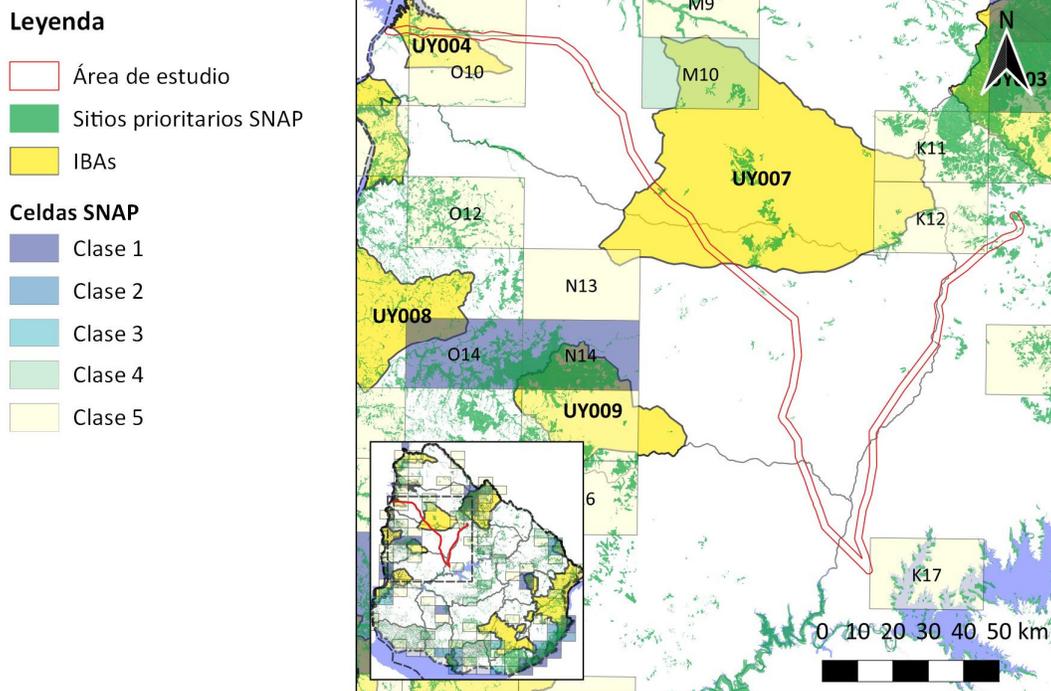


Figura 3-18: Espacios de conservación definidos a nivel estratégico o técnico. La red física de sitios de interés para el SNAP (Celdas SNAP), definida en su Plan Estratégico 2015 -2020 (MVOTMA, 2015), clasifica el territorio en cinco clases: Clase 1) incluye áreas protegidas ingresadas; Clase 2, 3 y 4) incluyen áreas de interés para su ingreso al SNAP en orden de prioridad decreciente; Clase 5) incluye áreas en las cuales se espera establecer estrategias de conservación alternativas a su ingreso al SNAP.

3.4 MEDIO ANTRÓPICO

3.4.1 Determinación del área de influencia

La Norma de Desempeño 1 de la IFC indica que el área de influencia de un proyecto comprende, cuando sea pertinente:

- i. el (los) sitio(s) primario(s) del proyecto y las instalaciones relacionadas que el cliente (incluyendo a sus contratistas) desarrolle y controle, tales como los corredores para la transmisión de energía, tuberías, canales, túneles, caminos de reubicación y acceso, área de transición o eliminación, campos de construcción;
- ii. instalaciones conexas que no estén financiadas como parte del proyecto (el cliente o terceros, incluyendo el gobierno, pueden proveer la financiación de forma separada) y cuya viabilidad y existencia dependan de manera exclusiva del proyecto y cuyos bienes o servicios sean esenciales para la operación satisfactoria del proyecto;
- iii. área que posiblemente puedan ser afectada por los impactos acumulativos por el desarrollo planificado adicional del proyecto, cualquier condición o proyecto existente y otros desarrollos asociados al proyecto que estén identificados de manera realista al momento de la realización de la Evaluación Social y Ambiental;
- iv. áreas posiblemente afectadas por impactos en el desarrollo que, aunque no hayan sido planeados, puedan ser predecibles a causa del proyecto y que puedan ocurrir posteriormente o en una ubicación diferente.

Por tanto, para los efectos de la evaluación social del emprendimiento, el área de influencia se encuentra comprendida en una faja de hasta 10 km de ancho a cada lado del trazado de la LAT.

Ésta incluye los departamentos de Salto, Paysandú, Río Negro y Tacuarembó; y las siguientes localidades, centros poblados o parajes:

- Salto: Pueblo Garibaldi, San Antonio, La Vitícola, Itapebí, Talas de Itapebí, Colonia Itapebí y Paso del Parque.
- Paysandú: Morató, Tiatucura, Arbolito o Montevideo Chico y Piedra Sola.
- Río Negro: Santa Rosa y Estación Francia.
- Tacuarembó: Chamberlain, Tambores, Valle Edén, Los Rosanos y Tacuarembó.

De éstas, las localidades urbanas principales en cada departamento son: Pueblo Garibaldi, San Antonio, Colonia Itapebí, y Paso del Parque del Daymán (Salto); Arbolito, Piedra Sola y Morató (Paysandú); Estación Francia (Río Negro); Chamberlain, Tambores, Valle Edén y Tacuarembó (Tacuarembó). En la siguiente tabla se presentan las características de estas localidades.

Tabla 3-5: Localidades próximas a la LAT

Localidad	Departamento	Distancia lineal (km)	Dirección
Pueblo Garibaldi	Salto	4,7	N
San Antonio	Salto	6,1	N
Colonia Itapebí	Salto	6,0	NE

Localidad	Departamento	Distancia lineal (km)	Dirección
Paso del Parque del Daymán	Salto	9,6	E
Arbolito	Paysandú	4,8	SE
Piedra Sola	Paysandú	6,0	E
Morató	Paysandú	0,2	O
Estación Francia	Río Negro	8,0	O
Chamberlain	Tacuarembó	3,0	NO
Tambores	Tacuarembó	3,2	SE
Valle Edén	Tacuarembó	3,5	SE
Tacuarembó	Tacuarembó	7,9	O

3.4.2 Dimensiones geográficas

Para la descripción y análisis de este punto se toma como base datos del Instituto Nacional de Estadística: Censos 2004 y 2011, Encuesta Continua de Hogares (ECH 2018) y datos del Observatorio Territorial de Uruguay de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP).

Escala Departamental

Departamento de Salto

El departamento de Salto se encuentra ubicado en el litoral Norte del país, entre los departamentos de Artigas (frontera Norte), Paysandú, (frontera Sur), Tacuarembó y Rivera (frontera Este). Limita al Oeste con el Río Uruguay, curso de agua limítrofe con Argentina (Ciudad de Concordia).

Con 14.163 km² es el segundo departamento más extenso —por detrás de Tacuarembó— y cuenta con 124.878 habitantes según el Censo de Hogares de 2011; es el cuarto departamento más poblado, por detrás de Montevideo, Canelones y Maldonado. Así mismo, su densidad poblacional es de 8,8 hab/km², considerablemente menor a la del total del país que es del 18,8 hab/km².

En la siguiente tabla se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-6: Departamento de Salto - Datos del Censo INE 2011

Población Total	Población Urbana	Población Rural	Cantidad de viviendas urbanas	Cantidad de viviendas rurales	Densidad (hab/km ²)
124.878	117.029	7.849	37.975	4.511	8,82

Su población tuvo un crecimiento del 5,8 % en el último período intercensal (2004 -2011). El 93,7 % de la población es urbana, concentrada en su totalidad en la ciudad capital que lleva el mismo nombre. La población afrodescendiente representa el 7% de sus residentes, mientras que la población indígena el 4,7 %.

El 5,2 % de los hogares de Salto se encuentra debajo de la línea de pobreza según datos de la Encuesta Continua de Hogares de 2018, el promedio nacional es de 5,3 %. Según datos del Censo 2011, el 49,4 % de las personas tiene al menos una Necesidad Básica Insatisfecha (NBI), lo que lo posiciona como el segundo departamento con la proporción más alta de personas con NBI.

En relación con los servicios básicos de los hogares, el 23,9 % carece de conexión a red general de evacuación del sistema sanitario. El 0,8 % de los hogares no cuenta con suministro de energía eléctrica. Por otro lado, el 11,7 % de los hogares no tiene conexión a la red de distribución general de agua potable.

El 2 % de la población mayor de 15 años de Salto es analfabeta. El 17,7 % de la población entre 25 y 65 años tiene estudios terciarios, siendo el tercer departamento con mayor proporción; este porcentaje es mayor en las mujeres que en los hombres (20,7 % y 14,6 % respectivamente). El promedio de años de educación de las personas de 25 años y más es de 8,6 años, Montevideo lidera este indicador con 10,9 años.

Los indicadores del mercado laboral del departamento de Salto en el 2018 muestran una situación similar al promedio nacional en las tasas de actividad y empleo, con un nivel de desempleo de 9,8 %, superior al promedio país. Por otro lado, en términos de informalidad, el 40,2 % de las personas ocupadas no hacen aportes a la seguridad social.

Salto participa con un 2,7 % del Producto Interno Bruto (en adelante PIB) en el total país según estimaciones de actividad económica departamental (2017). Si se analiza la estructura productiva, el sector terciario representa aproximadamente la mitad del Valor Agregado Bruto (en adelante VAB) y la otra mitad se reparte de forma más o menos equilibrada entre actividades primarias y secundarias. El departamento cuenta con 97 empresas industriales de las 5.063 establecidas en el país.

En la dimensión tecnológica Salto presenta niveles inferiores a la media nacional. El 52,8 % de los hogares del departamento tienen conexión a internet, mientras que el promedio nacional asciende a 66,2 %. En el caso de la tenencia de computadoras o *laptops*, el 63,3 % de los hogares salteños tienen computadoras con relación al 69,1 % de los hogares del total país.

En términos de seguridad ciudadana, la tasa de homicidios en 2018 fue de 9 cada 100.000 y la mortalidad por siniestros de tránsito es superior al promedio nacional (18,8 cada 100.000 habitantes).

Departamento de Paysandú

El departamento de Paysandú se encuentra ubicado en el litoral Norte del país, limita con el departamento de Salto al Norte, Rio Negro al Sur, Tacuarembó al Este, y al Oeste con el Río Uruguay, con frontera con la República Argentina (ciudad de Colón, Provincia de Entre Ríos). Cuenta con un puerto con operaciones diversificadas.

Con 13.922 km² es el tercer departamento más extenso —por detrás de Tacuarembó y Salto— y con 113.107 habitantes según el Censo de Hogares de 2011, es el sexto más poblado del país detrás de Montevideo, Canelones, Maldonado, Salto y Colonia.

En la siguiente tabla se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-7: Departamento de Paysandú - Datos del censo INE 2011

Población Total	Población Urbana	Población Total	Cantidad de viviendas urbanas	Cantidad de viviendas rurales	Densidad (hab/km ²)
113.124	108.760	4.364	39.719	3.120	8,13

Es uno de los departamentos con mayor proporción de población en zonas urbanas, el 96,1 % de la población es urbana. La tasa de crecimiento de la población no muestra variaciones en el último período intercensal (2004-2011). La población afrodescendiente representa el 2,9% de sus residentes.

El 4,8 % de los hogares de Paysandú se encuentra debajo de la línea de pobreza según datos de la Encuesta Continua de Hogares de 2018, el promedio nacional es de 5,3 %. Según datos del Censo 2011, el 41,4 % de las personas tiene al menos una Necesidad Básica Insatisfecha (NBI).

En relación con los servicios básicos de los hogares, el 35,9 % carece de conexión a red general de evacuación del sistema sanitario. El 0,5 % de los hogares no tiene suministro de energía eléctrica. Por otro lado, el 5,8 % de los hogares no tiene conexión a la red de distribución general de agua potable.

El 2,3 % de la población mayor de 15 años de Paysandú es analfabeta. El 13,8 % de la población entre 25 y 65 años tiene estudios terciarios; este porcentaje es mayor en las mujeres con relación a los hombres (17,3 % y 10,1 % respectivamente). El promedio de años de educación de las personas de 25 años y más es de 8,7 años, Montevideo lidera este indicador con 10,9 años.

Los indicadores del mercado laboral en el 2018 muestran una situación más desfavorable en relación con el promedio nacional en las tasas de actividad y empleo. La tasa de desempleo es similar al promedio nacional. Por otro lado, en términos de informalidad, el 29,1 % de las personas ocupadas no hacen aportes a la seguridad social.

Paysandú participa con un 2,7 % del PIB en el total país según estimaciones de actividad económica departamental (2017). Si se analiza la estructura productiva, el sector terciario representa aproximadamente la mitad del VAB y la otra mitad se reparte de forma más o menos equilibrada entre actividades primarias y secundarias. El departamento de Paysandú cuenta con 144 empresas industriales.

En la dimensión tecnológica, Paysandú presenta porcentajes más desfavorables respecto al promedio país en la conexión a internet de los hogares (60,2 %), el promedio nacional asciende a 66,2 %. Dos tercios de los hogares sanduceros tienen computadoras o *laptops*, el promedio nacional es 69,1 %.

En términos de seguridad ciudadana, la tasa de homicidios en 2018 es de 5 cada 100.000 habitantes. La mortalidad por siniestros de tránsito es superior al promedio nacional (16,8 cada 100.000 habitantes).

Departamento de Río Negro

El departamento de Río Negro está ubicado al centro Oeste del país, limitando al Norte con el departamento Paysandú, al Este con Tacuarembó, al Sur con el Río Negro y los departamentos de Soriano y Durazno, y al Oeste con el río Uruguay, siendo frontera con República Argentina (ciudad de Gualaguaychú, Entre Ríos).

En la siguiente tabla se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-8: Departamento de Río Negro - Datos del censo INE 2011

Población Total	Población Urbana	Población Rural	Cantidad de viviendas urbanas	Cantidad de viviendas rurales	Densidad (hab/km ²)
54.765	49.553	5.212	19.959	3.016	5,86

Con 54.765 habitantes (según el censo de 2011) es el tercer departamento menos poblado, detrás de Flores y Treinta y Tres. Su densidad poblacional es del 5,9 hab/km², el 90,5 % de la

población es urbana. La tasa de crecimiento de la población muestra cifras positivas en el último período intercensal (2004-2011). La población afrodescendiente representa el 3,8 % de sus residentes.

El 3,4 % de los hogares de Río Negro se encuentra debajo de la línea de pobreza según datos de la Encuesta Continua de Hogares de 2018, el promedio nacional es de 5,3 %. Según datos del Censo 2011, el 38,9 % de las personas tiene al menos una Necesidad Básica Insatisfecha (NBI), proporción mayor al promedio nacional.

En relación con los servicios básicos de los hogares, el 44,6 % carece de conexión a red general de evacuación del sistema sanitario. El 0,5 % de los hogares no cuenta con suministro de energía eléctrica. Por otro lado, el 11,4 % de los hogares no tiene conexión a la red de distribución general de agua potable.

El 2,4 % de la población mayor de 15 años de Río Negro es analfabeta. El 10,5% de la población entre 25 y 65 años tiene estudios terciarios, este porcentaje es el doble en las mujeres que en los hombres (14 % y 6,8 % respectivamente). El promedio de años de educación de las personas de 25 años y más es de 8,1 años, Montevideo lidera este indicador con 10,9 años.

Los indicadores del mercado laboral en el 2018 muestran porcentajes similares al promedio nacional en las tasas de actividad y empleo. El desempleo se ubica en 10,3 %, siendo Río Negro el tercer departamento con mayor porcentaje en este indicador. Por otro lado, en términos de informalidad, el 27,3 % de las personas ocupadas no hacen aportes a la seguridad social.

Río Negro participa con un 2,2 % del PIB en el total país según estimaciones de actividad económica departamental (2017). Si se analiza la estructura productiva, Río Negro presenta una especialización en el sector secundario (39,1 %), se trata de uno de los departamentos con desarrollo de la industria manufacturera superior a la media nacional. Cuenta con 54 empresas industriales.

En la dimensión tecnológica, el 60,1 % de los hogares del departamento tienen conexión a internet mientras que el promedio nacional asciende a 66,2 %. En el caso de la tenencia de computadoras o *laptops*, el 65,9 % de los hogares tienen computadoras, valor inferior al promedio país que alcanza al 69,1 % de los hogares.

En términos de seguridad ciudadana, la tasa de homicidios en 2018 es de 3,5 cada 100.000 habitantes, menos de un tercio del promedio nacional. La mortalidad por siniestros de tránsito es superior al promedio país (20,7 cada 100.000 habitantes).

Departamento de Tacuarembó

El departamento de Tacuarembó está ubicado en el centro norte del país, cuenta con una población de 90.053 habitantes según datos del Censo 2011.

En la siguiente tabla se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-9: Departamento de Tacuarembó - Datos del censo INE 2011

Población Total	Población Urbana	Población Total	Cantidad de viviendas urbanas	Cantidad de viviendas rurales	Densidad (hab/km ²)
90.053	80.393	9.660	32.337	5.310	5,82

Es uno de los departamentos con mayor proporción de población en zonas rurales, el 89,3 % de la población es urbana. La tasa de crecimiento de la población muestra cifras negativas en el último período intercensal (2004-2011). La población afrodescendiente representa el 6,4 % de sus residentes, mientras que la población indígena el 5,7 %; Tacuarembó es el departamento con mayor proporción de personas con ascendencia indígena.

El 4,3 % de los hogares de Tacuarembó se encuentra debajo de la línea de pobreza según datos de la Encuesta Continua de Hogares de 2017. Según datos del Censo 2011, el 45,2 % de las personas tiene al menos una NBI.

El 2,9 % de la población mayor de 15 años de Tacuarembó es analfabeta. El 10,9 % de la población entre 25 y 65 años tiene estudios terciarios, este porcentaje es de los más bajos del país. El promedio de años de educación de las personas de 25 años y más es de 7,8 años.

Tacuarembó contribuye un 1,9 % al PIB nacional (2012). Si se analiza la estructura productiva, el sector terciario representa aproximadamente la mitad del VAB y la otra mitad se reparte de forma más o menos equilibrada entre actividades primarias y secundarias. Cuenta con 61 empresas industriales.

Se destaca por su producción ganadera (vacuna y ovina), arrocería y forestal, actividad que ha fomentado la presencia de aserraderos y otras industrias en la capital del departamento.

En la dimensión tecnológica Tacuarembó presenta un rezago significativo, el 36,5 % de los hogares del departamento tienen conexión a internet. En el caso de la tenencia de computadoras o *laptops*, el 58,1 % de los hogares de Tacuarembó tienen.

Localidades en el área de influencia

Pueblo Garibaldi (Salto)

Es una localidad de Salto perteneciente al Municipio de San Antonio, que se sitúa en la zona Suroeste del departamento de Salto, entre los arroyos San Antonio Grande y de la Bomba, y 18 km al Noreste de la ciudad de Salto. Se accede a ella a través de un camino vecinal que la conecta con la ruta 31.

En las siguientes tablas se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-10: Evolución de la población en Pueblo Garibaldi. Fuente: Adaptado de INE.

Año	1963	1975	1985	1996	2004	2011
Población	95	140	143	162	316	354

Tabla 3-11: Población y viviendas en Pueblo Garibaldi. Fuente: adaptado de INE

Población	354
Hombres	194
Mujeres	160
Viviendas	112
Ocupadas	101
Desocupadas	11

Según el Censo de 2011, cuenta con un total de 354 habitantes, con una densidad poblacional de 757,8 hab/km², debido a que su superficie es de 0,5 km², mientras que el departamento tiene una densidad poblacional es del 8,8 hab/km².

El índice de envejecimiento es de 32,5 %, valor considerablemente menor al promedio del (62,2 %). Así mismo, la tasa de analfabetismo de personas de 15 años o más es del 2,6 %, superior al del promedio del total del país (1,5 %). Los jóvenes de 14 a 24 años que se

encuentran sin estudiar ni trabajar en el localidad es del 9,3 %, valor considerablemente menor a la media del departamento (20,7 %).

Es una zona principalmente agrícola, de quintas y chacras, donde predomina la hortiofruticultura, la citricultura, y el cultivo de arándano. No se encuentra ninguna de las 97 empresas industriales instaladas en el departamento.

La tasa de actividad es del 71,1 %, sustantivamente mayor a la del departamento (58,4 %), e incluso mayor a la del total del país (62,2 %). La tasa de empleo es del 68,2 %, también superior a la del departamento (54,7 %), mientras tanto, la tasa de desempleo es de 4,1 %, menor que la tasa departamental ubicada en el 6,3 %.

En la localidad, un 3,1 % de las personas cuenta con todas las necesidades básicas satisfechas, mientras un 31,9 % cuentan con una NBI, un 11,6 % con dos NBI, y un 53,4 % con tres o más NBI. El 36,3 % de los hogares cuentan con al menos una computadora del Plan Ceibal, levemente superior al promedio departamental (30,1 %), y considerablemente mayor a la del total del país (22,1%); mientras tanto un 9,8 % de hogares con una computadora. Hay un 14,7 % de los hogares con conexión a internet, valor considerablemente menor al total del país (42,9 %).

En cuanto a la cantidad de hogares y su relación con la vivienda, el 58,6 % son propietarios, el 3,9 % son inquilinos o arrendatarios y el 36,3 % son usufructuarios u ocupantes.

En la zona se encuentra la Escuela rural No. 45.

San Antonio (Salto)

La localidad, también perteneciente al Municipio de San Antonio (uno de los 6 que hay en el Departamento de Salto), se encuentra a 20 km de la ciudad capital y está situada en la zona Suroeste del departamento, al Sur del arroyo San Antonio Grande, junto a la línea de ferrocarril que une las ciudades de Salto y Artigas.

En las siguientes tablas se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-12: Evolución de la población en San Antonio. Fuente: Adaptado de INE.

Año	1963	1975	1985	1996	2004	2011
Población	626	576	527	582	866	877

Tabla 3-13: Población y viviendas en San Antonio. Fuente: adaptado de INE.

Población	877
Hombres	456
Mujeres	421
Viviendas	252
Ocupadas	224
Desocupadas	28

Cuenta con 877 habitantes, y una densidad poblacional de 1.590,6 hab/km² en una superficie de 0,6 km².

En la zona se encuentra una estación experimental perteneciente a la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República, la cual comprende 1.019 hectáreas dedicadas a la ganadería,

agricultura, lechería, horticultura y citricultura. En este centro se realizan actividades de docencia e investigación.

La antigua Casa Ambrosoni, fundada en 1878 como almacén de ramos generales, hoy funciona como una Hostería rural con varios atractivos naturales que forman parte de un microcircuito junto a las Termas del Daymán, el Parque Aquamanía, el Parque Acuático Horacio Quiroga, la Represa de Salto Grande y el Museo del Hombre y la Tecnología del centro de la ciudad de Salto.

El índice de envejecimiento de la zona es de 31,2 %, valor considerablemente menor al promedio del departamento (62,2 %). Así mismo, la tasa de analfabetismo de personas de 15 años o más es del 5,4 %, superior al del promedio del total del país (1,5 %). Los jóvenes de 14 a 24 años que se encuentran sin estudiar ni trabajar en el localidad es del 24,9 %, valor muy similar al promedio departamental (20,7 %).

Al igual que su vecina Garibaldi, su principal actividad económica es la plantación de cítricos y arándanos y la ganadería bovina. En la localidad no se encuentra ninguna de las 97 empresas industriales instaladas en el departamento.

La tasa de actividad es del 56,4 %, menor a la del departamento (58,4 %), e incluso es menor a la del total del país (62,2 %). La tasa de empleo es del 56,3 %, superior a la del departamento, la cual es del 54,7 %, mientras que la tasa de desempleo es de 0,3 %, menor que la tasa departamental ubicada en el 6,3 %.

Un 28,3 % de las personas cuenta con todas las necesidades básicas satisfechas, un 21,7 % con una NBI, un 13,8 % con dos NBI y un 35,2 % con tres o más NBI. El 40,8 % de los hogares cuentan con al menos una computadora del Plan Ceibal, levemente inferior al promedio departamental (30,1 %) pero considerablemente mayor a la del total del país (22, 1%); mientras tanto, un 7,9 % de hogares cuenta con una computadora. Hay un 38,2 % de los hogares con conexión a internet, valor menor al total del país (66,2 %).

En cuanto a la cantidad de hogares y su relación con la vivienda, se destaca que el 68,9 % son propietarios, el 3, 1% son inquilinos o arrendatarios y por último el 27,2 % son usufructuarios u ocupante.

En la zona se encuentra la Escuela rural No.15.

Colonia Itapebí (Salto)

Colonia Itapebí es una localidad del departamento de Salto, ubicada en la zona centro Oeste del departamento, sobre la cuchilla del Daymán, al Norte del arroyo Itapebí Grande y sobre la ruta 31 en las progresiva Km 55,3. Se encuentra a 55 km de la ciudad capital.

En las siguientes tablas se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-14: Evolución de la población en Colonia Itapebí. Fuente: adaptado de INE.

Año	1996	2004	2011
Población	234	371	460

Tabla 3-15: Población y viviendas en Colonia Itapebí. Fuente: adaptado de INE.

Población	460
Hombres	229
Mujeres	231
Viviendas	154

Ocupadas	131
Desocupadas	23

Según el Censo de 2011, cuenta con un total de 460 personas, con una densidad poblacional de 2.178,9 hab/km², debido a que su superficie es del 0,2 km², mientras que el departamento tiene una densidad poblacional es del 8,8 hab/km².

El índice de envejecimiento es de 26,1%, considerablemente menor al promedio del departamento, el cual es de 62,2 %. Así mismo la tasa de analfabetismo de personas de 15 años o más es del 3,6 %, superior al del promedio del total del país (1,5%). En este sentido, los jóvenes de 14 a 24 años que se encuentran sin estudiar ni trabajar en la localidad es del 19,4 %, valor muy similar a la cifra del departamento (20,7 %).

La principal actividad económica de la zona es la ganadería extensiva concentrada en algunas estancias. En la localidad no se encuentra ninguna de las 97 empresas industriales instaladas en el departamento.

La tasa de actividad es del 69,9 %, sustantivamente mayor a la del departamento (58,4 %), e incluso es mayor a la del total del país (62,2 %). La tasa de empleo es del 66%, también superior a la del departamento, la cual es del 54,7 %. Mientras tanto, la tasa de desempleo es de 5,6%, menor que la tasa departamental ubicada en el 6,3 %.

En relación con las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI): un 68 % de las personas cuenta con todas las necesidades básicas satisfechas, un 17,2% con una NBI, un 12,8 % con dos NBI y un 2 % con tres o más NBI. Por otro lado, un 28,2% de los hogares cuentan con al menos una computadora del Plan Ceibal, levemente inferior al promedio departamental (30,1 %) pero un poco mayor a la del total del país (22,1 %); mientras tanto un 18,3 % de hogares con una computadora. Hay un 8,4 % de los hogares con conexión a internet, valor considerablemente menor al total del país (66,2 %).

En cuanto a los hogares y su relación con la vivienda, encontramos que el 91,6 % son propietarios, el 5,3 % son inquilinos o arrendatarios y por último el 3,1 % son usufructuario u ocupante.

La localidad cuenta con una escuela rural, la Escuela No. 21.

Paso del Parque del Daymán (Salto)

La localidad se encuentra situada en la zona Sur del departamento de Salto, en las costas del río Daymán, límite con el departamento de Paysandú. Se accede desde la ruta 26 km 131, de la que la separan 15 km por camino vecinal.

En la siguiente tabla se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-16: Población y viviendas en Paso del Parque del Daymán. Fuente: adaptado de INE.

Población	54
Hombres	33
Mujeres	21
Viviendas	21
Ocupadas	15
Desocupadas	6

Según el Censo de 2011, cuenta con un total de 54 personas, y una densidad poblacional de 1.420,5 hab/km².

El índice de envejecimiento de la población es del 40 %, valor considerablemente menor al promedio del departamento, el cual es de 62,2 %. La tasa de analfabetismo de personas de 15 años o más es del 0 %, mientras que los jóvenes de 14 a 24 años que se encuentran sin estudiar ni trabajar en la localidad es del 94,4 %, valor muy superior a la cifra del departamento (20, %).

La actividad económica de la zona se centra en la producción ganadera exclusivamente con la presencia de grandes extensiones de campos. En la localidad no se encuentran empresas industriales de las 97 instaladas en el departamento.

La tasa de actividad es del 27,9%, sustantivamente menor a la del departamento (58,4 %), y a la del total país (62,2 %). La tasa de empleo es del 27,9 %, también inferior a la del departamento, la cual es del 54,7 %.

Un 1,9 % de las personas de la localidad cuenta con todas las necesidades básicas satisfechas, mientras un 25,9 % con una NBI, un 44,4% con dos NBI y un 27,8 % con tres o más NBI. Por otro lado, un 26,7 % de los hogares cuentan con al menos una computadora del Plan Ceibal, promedio levemente inferior al departamental (30,1 %) pero mayor al total del país (22,1 %); mientras, ningún hogar cuenta con una computadora o *laptop*, a su vez no hay hogares con conexión a internet.

En relación con los hogares y la vivienda, el 60 % son propietarios, el 26,7 % son inquilinos o arrendatarios y por último el 13,3 % son usufructuario u ocupante.

La zona cuenta con la Escuela rural No. 57

Arbolito (Paysandú)

Arbolito, conocido también como Totoral o Montevideo Chico, es una localidad que forma parte del Municipio de Tambores, se encuentra situada en la zona Sureste del departamento de Paysandú, sobre la cuchilla de Haedo, al Este del arroyo Guayabos (afluente del arroyo Salsipuedes Grande), y 2 km al Este de la Estación Totoral de AFE, sobre el camino rural de la cuchilla de Haedo que une la ruta 25 con Piedra Sola. Esta localidad de encuentra a unos 195 km de la ciudad de Paysandú.

En las siguientes tablas se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-17: Evolución de la población en Arbolito. Fuente: adaptado de INE. SD: Sin Datos.

Año	1996	2004	2011
Población	SD	144	115

Tabla 3-18: Población y viviendas en Arbolito. Fuente: adaptado de INE.

Población	115
Hombres	58
Mujeres	57
Viviendas	49
Ocupadas	28
Desocupadas	21

Según el Censo de 2011, cuenta con un total de 115 personas en una superficie de 0,4 km² y una densidad poblacional de 288,4 hab/km².

El índice de envejecimiento es del 19,1 %, valor considerablemente menor al promedio departamental (70,9 %) y al promedio país (85,9 %). Así mismo, la tasa de analfabetismo de personas de 15 años o más es del 10,1%, superior al del promedio del total del país (1,5 %). Los jóvenes de 14 a 24 años que se encuentran sin estudiar ni trabajar en la localidad es del 36,8 %, valor que supera el promedio del departamento (21,9 %).

La principal actividad económica de la zona se centra en la agricultura y ganadería y no hay en la zona empresas industriales. La tasa de actividad es del 46,5 %, menor a la del departamento (57,7 %), e incluso es menor a la del total del país (62,2 %). La tasa de empleo es del 42,3 %, también inferior a la del departamento la cual es del 57,7 %. Mientras tanto, la tasa de desempleo se ubica en el 9,1 %, mientras en el departamento la tasa se encuentra en 8,3 %, igual cifra que el total país.

Un 27 % de las personas cuenta con todas las necesidades básicas satisfechas, en cambio un 40 % cuenta con una NBI, mientras un 11,3 % cuenta con dos NBI y un 21,7 % con tres o más NBI.

Por otro lado, un 53,6 % de los hogares cuenta con al menos una computadora del Plan Ceibal, cifra considerablemente superior al promedio departamental (27 %), mientras tanto un 7,1 % de hogares con una computadora. Hay un 7,1 % de los hogares con conexión a internet, guarismo considerablemente menor al total del país (42,9 %).

En cuanto a los hogares y su relación con la vivienda, encontramos que el 78,6 % son propietarios, el 14,5 % son inquilinos o arrendatarios y por último el 7,1 % son usufructuario u ocupantes.

La Escuela rural No. 20 es referencia en la zona.

Piedra Sola (Paysandú)

Es una localidad ubicada en el límite entre los departamento de Paysandú y Tacuarembó que cuenta con 210 habitantes y depende administrativamente del Municipio de Tambores (Paysandú).

En las siguientes tablas se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-19: Evolución de la población en Piedra Sola. Fuente: adaptado de INE.

Año	1963	1975	1985	1996	2004	2011
Población	250	324	286	240	211	210

Tabla 3-20: Población y viviendas en Piedra Sola. Fuente: adaptado de INE.

Población	210
Hombres	101
Mujeres	109
Viviendas	136
Ocupadas	76
Desocupadas	60

La localidad se formó alrededor de la Estación de tren Piedra Sola, que durante la época de auge ferroviario fue un punto neurálgico, pues unía la línea Norte Montevideo-Rivera y la línea litoral Montevideo-Paysandú-Salto, mediante el Ramal Piedra Sola que va hasta la Estación Tres Árboles.

La principal actividad económica de la zona son la agricultura y la ganadería, sin encontrarse actividades industriales, mientras la actividad de comercio y servicio existentes son en base a las necesidades de la zona.

El índice de envejecimiento es del 163,6 %, cifra que supera la media nacional (85,9 %). Así mismo, la tasa de analfabetismo de personas de 15 años o más es del 5 %, superior al del promedio del total del país (1,5 %), y al promedio departamental 1,8%. Los jóvenes de 14 a 24 años que se encuentran sin estudiar ni trabajar en el localidad es del 18,8%, valor menor al promedio del departamento (21,9 %).

En la localidad el 64 % de las personas tienen las necesidades básicas satisfechas, mientras un 20% tienen una NBI, el 12% tiene dos NBI insatisfecha y un 4 % más de tres NBI.

La agricultura y ganadería son las principales actividades económicas de la zona, que cuenta con una tasa de actividad por sexo considerablemente mayor en los hombres que en las mujeres, siendo del 60,4 % y el 22,6 % respectivamente. La tasa de empleo total es del 40,6 %, un valor por debajo del porcentaje departamental (54,3 %).

En la localidad solo el 8 % cuenta con conexión a internet, siendo un porcentaje muy bajo comparado al 33,2 % del departamento. El 26 % de los hogares cuentan con al menos una computadora del Plan Ceibal, y el 20 % cuentan con una computadora.

En cuanto a datos de vivienda: el 60 % son propietarios, el 16 % son inquilinos o arrendatarios y el 24 % son usufructuario u ocupante.

En la zona se encuentra la Escuela rural No. 49.

Morató (Paysandú)

Morató se encuentra al sureste del departamento de Paysandú sobre la cuchilla de Haedo, próximo a las costas del arroyo del Sauce y junto al ramal de la vía férrea Salto - Paso de los Toros, a menos de 1 km de la frontera con el departamento de Río Negro, a 55 km de Guichón, 68 km de Paso de los Toros y 145 km de la capital departamental. La localidad forma parte del Municipio de Guichón y se encuentra sobre el camino llamado Ruta de los Charrúas y una de las dificultades que presenta es el transporte de pasajeros. El servicio de ómnibus visita el lugar un par de veces a la semana. El resto de los días los vecinos deben hacer dedo sobre el camino vecinal.

En las siguientes tablas se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-21: Evolución de la población en Morató. Fuente: adaptado de INE.

Año	1963	1975	1985	1996	2004	2011
Población	243	201	126	228	252	218

Tabla 3-22: Población y viviendas en Piedra Sola. Fuente: adaptado de INE.

Población	218
Hombres	115
Mujeres	103
Viviendas	99
Ocupadas	59
Desocupadas	40

Según el Censo 2011 cuenta con 218 habitantes, con una densidad poblacional de 618,3hab/km², debido a su pequeña superficie (0,4 km²).

El 40,3 % de la población de la localidad se encuentra envejecida, valor considerablemente menor al promedio del departamento el cual es de 70,9%. Así mismo, la tasa de analfabetismo de personas de 15 años o más es del 3,8 %, superior al del promedio del total del país (1,5 %). En este sentido, los jóvenes de 14 a 24 años que se encuentran sin estudiar ni trabajar en la localidad es del 13 %, valor muy similar a la cifra del departamento (21,9%). El promedio de años de educación de personas de 25 años o más es del 5,8 % menor a la media del país (9 %).

La actividad económica de la zona es ganadera, siendo una zona de grandes estancias, sin presencia de empresas industriales. La tasa de actividad es del 52,5 %, levemente menor a la del país (62,2 %); mientras la tasa de empleo es del 52,5 % en la localidad.

En cuanto a la accesibilidad a tecnología, el 40,7 % tienen al menos una computadora del Plan Ceibal en el hogar, indicador mayor que la media país (20,1 %); así mismo, el 45,8 % de los hogares cuentan con conexión a internet y el 28,8 % de los hogares cuentan con una computadora, siendo la media del departamento un 38,9 %.

La Escuela rural de la zona es la No.60

Estación Francia (Río Negro)

Ubicada hacia el noreste del departamento de Río Negro, Estación Francia, fue en su momento un punto estratégico para el desarrollo del ferrocarril uruguayo. Con un intenso pasado productivo y de gran movimiento comercial y social por su punto de enclave, hoy conviven en ella sólidas construcciones y corrales que servían otrora para el embarque de ganado en la vieja Estación y que revelan su intenso pasado productivo. Su centro poblado aún mantiene algunas casas en pie, que se ubicaban alrededor de lo que fuera la Estancia Santa Rosa.

En la actualidad la zona es de fuerte actividad ganadera (con ganado ovino y vacuno) y agropecuaria, con grandes estancias, y pertenece a la jurisdicción de Sarandí de Navarro, centro poblado que se ubica a 23 km.

La escuela rural No. 45 tiene fuerte presencia del Estado, cuenta hoy con 12 alumnos y ha sido centro del Plan “Misiones socio-pedagógicas” desarrollado por el Consejo de Educación Inicial y Primaria, práctica de larga data cuyo objetivo es llegar de forma voluntaria a las escuelas más alejadas del país para ayudar y aprender.

En el lugar viven unas 20 familias que dependen de dos grandes establecimientos rurales, existe una oficina de Correos y una de ANTEL; la localidad se encuentra a 30 km de Paso de los Toros y 170 km de Fray Bentos.

Chamberlain (Tacuarembó)

Chamberlain es una localidad rural que se encuentra situada en la zona Suroeste del departamento de Tacuarembó, 15 kilómetros al Norte de la ciudad de Paso de los Toros, a unos 1,5 kilómetros al Oeste de la Ruta Nacional número 5, y a unos 2 km de distancia de la futura subestación que conectará la LAT.

Administrativamente depende de la Intendencia de Tacuarembó y cuenta con unos 52 habitantes.

En las siguientes tablas se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-23: Evolución de la población en Chamberlain. Fuente: adaptado de INE.

Año	1963	1975	1985	1996	2004	2011
Población	125	133	113	91	51	52

Tabla 3-24: Población y viviendas en Chamberlain. Fuente: adaptado de INE.

Población	52
Hombres	26
Mujeres	26
Viviendas	34
Ocupadas	16
Desocupadas	18

Estación Chamberlain es empalme de las líneas de ferrocarril que van a Salto y Rivera y en la época de auge del tren de pasajeros la estación era un lugar de encuentro y centro comercial de la zona, ya que la misma oficiaba de trasbordo de varias líneas.

La densidad de población es de 356,7 hab/km² en una superficie de 0,1 km².

En base al censo 2011, el índice de envejecimiento poblacional es del 27,8 %, porcentaje mucho menor al que cuenta el total del departamento de Tacuarembó, el cual es de 71,4 %. Por otro lado, los jóvenes que no estudian ni trabajan entre los 14 años y los 24 años son el 42,9 %, un valor muy alto si se comparamos con el total del país, ubicado en el 17,8 %. La tasa de analfabetismo de las personas de 15 años o más es de 2,9 %, más alto que la media nacional (1,5 %).

La tasa de actividad es del 62,9 %, valor muy similar al total del país que es del 62,2 %. La tasa de empleo es del 54,3 %, levemente menor a la del país (58,3 %), y el desempleo se encuentra en el 13,6 %, casi el doble que en el total del país, el cual es del 6,3 %.

En relación con las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), un 61,5 % de los habitantes cuentan con todas las necesidades básicas satisfechas, por otro lado el 13,5 % tienen una NBI, mientras el 25 % tiene dos NBI.

Por otro lado, un 43,8 % de los hogares cuentan con al menos una computadora del Plan Ceibal, guarismo superior al promedio departamental (29 %) y nacional 22,1 %; mientras tanto un 18,8 % de hogares cuenta con una computadora. Un 6,3 % de los hogares cuentan con conexión a internet, valor considerablemente menor al total del país (42,9 %).

En cuanto a los hogares y su relación con la vivienda, el 56,3 % son propietarios, el 18,8 % son inquilinos o arrendatarios y por último, el 25 % son usufructuario u ocupante.

En la zona se encuentra la Escuela rural No. 45.

En base a los datos del Censo 2011, la evolución de la población en la localidad ha caído en forma constante desde 1985, como lo indica la siguiente tabla.

Tambores (Tacuarembó)

La localidad de Tambores se encuentra ubicada dentro de los departamentos de Paysandú y Tacuarembó, quienes comparten la administración de ésta, y dentro del departamento de Paysandú es administrada por el Municipio homónimo.

Se ubica sobre la cuchilla de Haedo (límite natural entre los departamentos de Paysandú y Tacuarembó), un camino interdepartamental que sigue esta cuchilla separa en dos a la localidad y además la conecta con la Ruta 26. La localidad es atravesada por la línea de ferrocarril Montevideo - Rivera y posee su estación en el km 408. La capital departamental de Tacuarembó se encuentra a 40 km, mientras la de Paysandú se ubica a 200 km.

En las siguientes tablas se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-25: Evolución de la población en Tambores. Fuente: adaptado de INE.

Año	1963	1975	1985	1996	2004	2011
Población	1508	1532	1410	1479	1720	1561

Tabla 3-26: Población y viviendas en Tambores. Fuente: adaptado de INE.

Población	1561
Hombres	786
Mujeres	775
Viviendas	647
Ocupadas	484
Desocupadas	163

Cuenta con 1.561 habitantes según el Censo de 2011, de los cuales 111 están ubicados dentro del departamento de Paysandú y 450 en Tacuarembó.

Su principal actividad económica gira en torno a la ganadería extensiva, no habiendo ninguna empresa industrial de las 144 que se emplazan en Paysandú y las 61 de Tacuarembó. La tasa de actividad en la localidad es del 53,3 %, levemente más alta que en los departamentos (Paysandú 47,7 %, Tacuarembó 47 %) de los cuales forma parte, la tasa de empleo es de 51,35 %, levemente superior a la tasa de ambos departamentos; y la tasa de desempleo en la localidad es de 7 %.

La cantidad de jóvenes de 15 años a los 24 años que no estudian ni trabajan ronda en el 17,2 %, cifra muy similar a la media nacional (17,8 %). La tasa neta de asistencia de adolescentes de entre 12 y 17 años (educación media) en la localidad es del 69 %, un poco mayor a la tasa en los departamentos de Paysandú (66,3 %) y Tacuarembó (66,5 %). En Tambores un 2,1 % de las personas de más de 15 años son analfabetas.

El 67 % de los habitantes tiene las necesidades básicas satisfechas, mientras el 22,45 % tiene una necesidad Básica Insatisfecha, el 7,4 % tiene dos NBI y el 6,3 % tiene 3 o más NBI.

Mientras tanto, el 35,05 % de los hogares cuenta con al menos una computadora del Plan Ceibal, cifra que supera la media nacional que es de 22,1 %; pero al observar los hogares con conexión a internet esta cifra baja al 29,85%, mientras la media nacional es de 42,9%.

En los datos de vivienda y hogares se observa que el 65,1 % son propietarios, el 16,5 % son inquilinos o arrendatarios y el 15,1 % son usufructuario u ocupante.

En la localidad hay un Jardín de Infantes, dos escuelas y un Liceo de Ciclo Básico.

Valle Edén (Tacuarembó)

Esta zona no es tomada por el INE como localidad censal. Está ubicada en el Km 208 de la ruta 26, a unos 23 km de la ciudad de Tacuarembó y es un lugar caracterizado por su vegetación autóctona y espesa, sus sierras, que junto con su antigua presencia ferroviaria la hacen un atractivo turístico. Tiene singulares puntos de atracción como el Cerro Cementerio (ubicado dos kilómetros antes del pueblo), la antigua pulpería donde frecuentaba Carlos Gardel, que hoy funciona como museo temático y el puente colgante peatonal sobre el arroyo Jabonería. Otro atractivo de este valle es la Estación de trenes. El sitio, bien conservado, todavía luce el depósito de agua que antiguamente se utilizaba para suministrar a las locomotoras. Sirvió como set de filmación de varias películas, entre ellas, El último tren (Corazón de fuego). También se encuentran en este valle otros atractivos como el denominado Pozo Hondo (un salto de agua que termina en un pozo profundo donde inclusive se ha realizado buceo).

A la entrada de Valle Edén se encuentra una zona de camping, con todas las comodidades para acampar y la Posada Valle Edén, donde se puede encontrar alojamiento, y que también funciona como restaurante.

El lugar cuenta con una Escuela rural, la No. 23.

Al no contar con datos oficiales ni del INE, ni del Observatorio Territorial de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) se hace imposible caracterizar la zona con datos específicos de población e indicadores sociales.

Tacuarembó (Tacuarembó)

Tacuarembó es la ciudad capital del departamento homónimo, que se ubica al Norte de éste, en el kilómetro 388 de la Ruta 5, y se vincula con el litoral uruguayo a través de la Ruta 26. Está situada a orillas del río Tacuarembó Chico, entre las elevaciones de la Cuchilla Casa de Piedra, la Cuchilla de la Aldea y la Cuchilla del Ombú. A sus alrededores se encuentran el Balneario Iporá, Valle Edén, el Cerro Cementerio, Santander, el Cerro Batoví, Pozo Hondo y las Grutas de los Cuervos y de los Helechos, Villa Ansina, Paso de los Novillos y Curtina.

Es centro comercial de una región de estancias ganaderas, con predominio de ganado bovino. La producción agrícola de cereales y oleaginosas se añade como materia prima que alimenta las industrias de la ciudad: cárnica-frigorífica, molineras arroceras y harineras. Sobre la base de las formaciones forestales ripícolas subtropicales funcionan varios aserraderos, así como industrias multinacionales de mayor porte como Weyerhaeuser Productos S.A. o la ex Urupanel hoy Frutifor.

En las siguientes tablas se presentan datos referidos a la población y cantidad de viviendas.

Tabla 3-27: Evolución de la población en Tacuarembó. Fuente: adaptado de INE.

Año	1963	1975	1985	1996	2004	2011
Población	28.182	37.692	40.511	45.891	51.224	54.757

Tabla 3-28: Población y viviendas en Tacuarembó. Fuente: adaptado de INE.

Población	54.757
Hombres	26.332
Mujeres	28.454
Viviendas	21.368
Ocupadas	18.538
Desocupadas	2.830

La tasa de actividad es del 59,3 %, levemente mayor a la del departamento (57 %), pero menor a la total del país (62,2 %). Mientras tanto, la tasa de empleo es del 55,1 %, levemente superior a la media del departamento ubicada en 54,7 %, y la tasa de desempleo es de 7 %.

Un 59 % de las personas cuenta con todas las necesidades básicas satisfechas, en cambio un 22,7 % con una NBI, un 10,2 % con dos NBI y un 8,1 % con tres o más NBI. Un 28,4 % de los hogares cuentan con al menos una computadora del Plan Ceibal, cifra inferior al promedio departamental (30,1 %) pero mayor a la total del país (22,1 %); por su parte un 37,9 % de hogares cuenta con una computadora o *laptop*. El 29,8 % de los hogares cuenta con conexión a internet, valor considerablemente menor al promedio país (42,9 %).

En cuanto a los hogares y su relación con la vivienda, el 58,1 % son propietarios, el 17,9 % son inquilinos o arrendatarios y por último el 21,7 % son usufructuario u ocupante.

Usos del suelo

La zona se caracteriza por tener un suelo donde predomina el basalto y es de amplio desarrollo ganadero, también hay usos para la agricultura y forestación, en zonas de Salto, Paysandú y Río Negro.

El departamento de Salto se caracteriza por actividades del sector primario, como la cría de ganado vacuno y ovino, la producción cítrica y hortícola. Existe actividad frigorífica y manufacturera como molinos, industria harinera y elaboración de chacinados de alta calidad. En este departamento el sector servicios y el turismo son muy importantes, siendo parte fundamental del PIB departamental.

Las actividades del departamento de Paysandú se destacan por zonas. En el Oeste y Suroeste se cuenta con agricultura cerealera, con cultivos de trigo, maíz, en los alrededores a la ciudad capital se ven desarrollados proyectos cítricos, vid y hortalizas. La forestación forma parte del paisaje cotidiano de la actividad económica del departamento; y también son importantes los emprendimientos de cría de aves de corral, la apicultura y la actividad lechera.

Tacuarembó se destaca por las actividades de producción ganadería extensiva (vacuna y ovina), la actividad arrocera tiene su flujo, pero la forestal ha fomentado la presencia de aserraderos y otras industrias en la capital del departamento.

En el departamento de Río Negro, el de menor influencia de afectación de la LAT, el desarrollo económico se basa en la agricultura, siendo los principales productos: soja, girasol, trigo, maíz,

cereales, uvas y otros cultivos. La forestación también es parte central de la vida cotidiana, como así la industria láctea.

En toda la traza de la LAT se destacan emprendimientos de canteras de áridos de basalto y otros minerales, parques eólicos y lagos artificiales para riego.

El turismo está ganando importancia en los departamentos del área de influencia, el crecimiento de emprendimientos en Salto, Paysandú y Tacuarembó hace que las autoridades pongan foco en el desarrollo de éste, y se ve como motor para el crecimiento de los departamentos.

Identificación, priorización y categorización de actores y grupos de interés de la zona de influencia

Una adecuada identificación de grupos de interés requiere adoptar un método sistemático, en el área de influencia geográfica del proyecto, para saber quién se verá afectado por cuál componente del proyecto, quién es un legítimo actor de interés o *stakeholder* y dentro de ellos, cuáles se encuentran en situación de desventaja o vulnerabilidad. Además, es importante también incluir en el análisis a aquellos grupos u organizaciones que no se ven afectados negativamente, pero cuyos “intereses” los definen como actores sociales.

Un análisis a partir de tales intereses y el levantamiento de los mapas correspondientes pueden ayudar a entender las motivaciones de los diferentes actores y las maneras en que podrían llegar a influir en el proyecto.

El “interés” que cada una de estas personas o grupos diferentes tiene en un proyecto es variable. Puede haber personas directamente afectadas por los posibles efectos ambientales o sociales del proyecto. También están aquellas personas o grupos que podrían ejercer mucha influencia sobre el proyecto, tales como autoridades reguladoras, dirigentes políticos, dirigentes de organizaciones sociales, personas vinculadas a la academia, y otras personas que participan activamente en la comunidad local. También hay actores que, debido a sus conocimientos o prestigio, pueden contribuir positivamente al proyecto, por ejemplo, actuando como mediadores imparciales. (Stakeholder Engagement, IFC, 2007).

Para realizar la identificación del mapa de actores de interés, se desarrollaron una serie de actividades con el fin de actualizar y complementar la información disponible, en base a los datos extraídos en terreno de entrevistas y los aportes de actores relevantes de las localidades del área de influencia, entre otras.

En primer lugar, se presenta una lista de los grupos de interés identificados, y una descripción detallada de sus principales características (poder, actitud e Impacto), que deberá ser complementada y actualizada una vez iniciada la etapa de construcción.

A su vez se detalla una diferenciación de cuáles de los grupos de interés serán afectados directamente por el proyecto.

Financiamiento:

- Potenciales Financiadores

Comunidades aledañas:

- Agrupaciones Sociales
- Pobladores Locales
- Productores locales propietarios de predios atravesados por la LAT

Autoridades:

- Autoridades Nacionales

- Autoridades Departamentales
- Autoridades Locales

Empresas:

- Empresas contratistas
- Empresas locales
- Proveedores de Bienes y Servicios
- Pequeñas y Microempresas (locales)

Medios de Comunicación:

- Medios de Prensa locales
- Medios de Prensa nacionales

Opinión Pública:

- ONGs locales
- Opinión Pública local y nacional

Trabajadores:

- Trabajadores UTE
- Trabajadores de empresas contratistas
- Organizaciones Sindicales

Se definieron dos criterios para identificar y caracterizar a los grupos de interés /*stakeholders* del proyecto.

- a) Poder / Influencia en el proyecto: esta característica identifica en base a los criterios alto, medio y bajo, si la agrupación tiene influencia que pueda afectar tanto positivamente como negativamente, la ejecución de las obras y actividades del emprendimiento.
- b) Efecto / Impacto: esta característica identifica cuál será la magnitud del impacto del proyecto en cada uno de los grupos identificados (en lo positivo y en lo negativo). Se estableció una diferencia en tres niveles: alto, cuando el efecto en los grupos afectados es considerable, generando efectos importantes o irreversibles; medio, cuando se trata de efectos de magnitud considerable pero que podrán ser asimilados por el grupo; y bajo, cuando el proyecto tendrá efectos mínimos en la población y que podrán ser revertidos sin mayores dificultades.

Tabla 3-29: Identificación y caracterización de los grupos de interés

Grupo interés	Poder / influencia en el proyecto	Efecto / impacto en el grupo
Potenciales financiadores	Alto	Bajo
Agrupaciones Sociales	Medio	Bajo
Pobladores Locales	Alto	Alto
Productores locales propietarios de predios atravesados por la LAT	Alto	Alto
Autoridades Nacionales	Alto	Alto
Autoridades departamentales	Alto	Medio
Autoridades locales	Alto	Medio
Empresas contratistas	Alto	Alto
Empresas (locales)	Bajo	Bajo
Proveedores de bienes y servicios	Bajo	Alto
Pequeñas y microempresas (locales)	Bajo	Medio
Medios de prensa locales	Medio	Bajo
Medios de prensa nacionales	Bajo	Bajo
ONG's locales	Medio	Medio
Opinión Pública Nacional y local	Bajo	Bajo
Trabajadores UTE	Alto	Alto
Trabajadores de empresas contratistas	Alto	Medio
Organizaciones sindicales	Alto	Bajo

Esta matriz permitirá direccionar acciones focalizadas en base a las características de los grupos identificados. A su vez, a fin de gestionar de manera más efectiva las relaciones con los grupos de intereses, se hace necesario diferenciar cuáles son los grupos que tienen intereses específicos o generales en torno al proyecto, y cuáles son los grupos que se verán afectados por los impactos potenciales directos o indirectos del proyecto, ya sea de manera positiva o negativa.

Tabla 3-30: Grupos afectados

Grupo interés	Grupos afectados
Inversores – Potenciales financiadores	
Agrupaciones Sociales	
Pobladores Locales	X
Productores locales propietarios de predios atravesados por la LAT	X
Autoridades Nacionales	
Autoridades departamentales	
Autoridades locales	
Empresas contratistas	X
Empresas locales	
Proveedores de bienes y servicios	X
Pequeñas y microempresas (locales)	X
Medios de prensa locales	
Medios de prensa nacionales e internacionales	
ONG's / locales	
Opinión Pública Nacional y local	
Trabajadores UTE	X
Trabajadores de empresas contratistas	X
Organizaciones sindicales	X

A continuación, se presenta una breve caracterización de estos grupos:

- **Pobladores locales:** Los pobladores locales son aquellos pertenecientes a las siguientes localidades: Pueblo Garibaldi, San Antonio, Colonia Itapebí, y Paso del Parque del Daymán (Salto); Arbolito, Piedra Sola y Morató (Paysandú); Estación Francia (Río Negro); Chamberlain, Tambores, Valle Edén y Tacuarembó (Tacuarembó). Los mismos podrían verse afectados por varios de los potenciales impactos identificados en este estudio. Dentro de los impactos que podrían afectarles, se cuentan efectos negativos tales como los inconvenientes por la circulación de maquinaria durante la fase de construcción; movimiento de personas ajenas a la localidad; y positivos como una mejor calidad de la conexión eléctrica, producto de la nueva conectividad a la LAT; una percepción social positiva por la expectativa del desarrollo de nuevos proyectos productivos; y la generación de puestos de trabajo.

- **Productores locales propietarios de predios atravesados por la LAT:** En las localidades cercanas al emprendimiento hay un número de pobladores que desempeña actividades relacionadas al campo, tanto permanente como zafrales. Estos productores se ven afectados por el establecimiento de la servidumbre en los padrones que incluye la traza, durante la fase de construcción por la intervención en sus predios, la circulación de maquinaria, el movimiento de trabajadores, a lo que se suma, en la fase de operación, algunas limitaciones en el uso de la faja de la servidumbre que ya fueron expuestas.
- **Empresas contratistas:** Las empresas contratistas del proyecto se relacionan con los siguientes ámbitos: equipamientos principales (contratistas en fase de construcción), transporte de materiales, insumos y productos; mantención de equipos y maquinaria; servicios orientados a los alojamientos de los trabajadores (alimentación, etc.); entre otras. Las empresas contratistas, podrían verse afectadas por los impactos del proyecto, en el caso de paralización de obras, impactos en la salud y seguridad laboral, entre otros. Por otra parte, estas empresas contratistas serán quienes perciban uno de los impactos positivos del proyecto como es el incremento en sus ingresos producto del proyecto.
- **Proveedores de Bienes y Servicios:** En las localidades existe un importante número de personas que se dedican a proveer bienes y servicios. Las actividades del proyecto podrían generar impacto debido a que el incremento de la demanda de bienes y servicios podría incentivar la llegada de comercios llamado “golondrina”, formales e informales, promoviendo la oferta y la regulación de precios, afectando positiva o negativamente, a los comercios tradicionales establecidos en las localidades.
- **Pequeñas y Microempresas (locales):** Las pequeñas y microempresas de la zona que desempeñan labores asociadas al comercio y elaboración y venta de productos serán impactadas por el proyecto producto de la demanda de bienes y servicios por parte de los trabajadores del proyecto y del proyecto mismo.
- **Trabajadores UTE:** Las actividades del proyecto podrían generar impactos en las personas que desempeñan actividades en el proyecto. Los principales impactos que podrían afectarles se focalizan en aquellos asociados a la generación de empleo y renta, la salud y seguridad laboral.
- **Trabajadores de empresas contratistas:** Del mismo modo que a los trabajadores de UTE, el proyecto podría generar impactos en los trabajadores de empresas contratistas, contactándose mayor riesgo ante tareas de construcción especiales que requieren especial cuidado en temas de salud y seguridad laboral.
- **Organizaciones Sindicales:** Adoptado a la tradición de sindicalización de los trabajadores del país, las organizaciones sindicales tendrán un papel especial en la fase de construcción. El rol del sindicato de la construcción, SUNCA, será importante a la hora de definición de temas como alojamiento, transporte, salud y seguridad ocupacional, alimentación, entre otros. Además de asumir un compromiso para el buen relacionamiento comunitario en la zona de influencia del proyecto.

3.4.3 Tránsito y viabilidad

Las vías de tránsito más importantes atravesadas por la LAT son las rutas 3, 4, 26 y 31. Además, las rutas 5 y 20 se encuentran en las proximidades de la LAT. A continuación se describen los

tramos de ruta de relevancia. En la Tabla 3-38 se muestran los datos de TPDA (Tránsito Promedio Diario Anual) disponibles por tipo de vehículo para las mismas, en los tramos de interés (MTO, 2017).

- Ruta 3, a la altura del kilómetro 490, desde llegada a la ciudad de Salto hasta el Puente Internacional Km 496, donde la LAT cruza a la ruta.
- Ruta 5, a la altura de Chamberlain. Sin cruce.
- Ruta 31, desde Km 0 (Salto) hasta Km 58, Colonia Itapebí, donde la línea corta la ruta.
- Ruta 4, cruza la LAT en el Río Queguay.
- Ruta 26, será atravesada por la línea a la altura de cruce con Ruta 4.
- Ruta 20, a la altura de Chamberlain.

Tabla 3-31: TPDA por tipo de vehículo para los tramos de rutas de interés (MTO, 2017)

Ruta	Tramo	TPDA	Autos	Ómnibus	Camión liviano	Camión semipesado	Camión pesado
3	498,90 – 508,20	729	486	21	131	16	75
4	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
5	266,00 – 270,00	2.296	1.258	132	372	110	424
20	138,40 – 158,70	174	126	2	28	5	13
26	125,00 – 141,32	539	273	13	144	30	79
	198,00 – 230,70	539	273	13	144	30	79
31	43,10 – 68,90	1.354	898	39	294	20	103

3.5 MEDIO SIMBÓLICO

3.5.1 Paisaje

Se adopta como marco teórico para la descripción del paisaje el concepto generado por el Convenio Europeo del Paisaje (CEP, Consejo de Europa, 2000) que promueve un enfoque integrado donde las cualidades sociales, culturales y visuales del paisaje están incluidas junto con los elementos físicos y naturales del mismo, entendiendo por paisaje “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”.

Para realizar el estudio de paisaje del sitio afectado al emprendimiento se procederá a:

- Determinar la cuenca visual del emprendimiento: la misma está determinada por el conjunto de puntos desde donde sería posible visualizar el emprendimiento.
- Determinar el área de influencia y el área de análisis: el área de influencia del emprendimiento está determinada por la distancia máxima en la que las unidades que lo componen podrán ser vistas, mientras que el área de análisis responde a la porción del área de influencia más próxima al emprendimiento.
- Realizar el estudio del paisaje en el área de análisis: esto conlleva el análisis de las diferentes perspectivas que componen el paisaje (físico-natural, cultural, sensorial).

Cuenca visual

La cuenca visual es la porción del terreno visible desde un determinado punto de observación. La visibilidad de un paisaje depende fundamentalmente de sus condiciones topográficas,

atmosféricas y de las distancia respecto del punto de observación. La determinación de la cuenca visual asociada al emprendimiento en estudio se realiza considerando las alturas de cada torre y las subestaciones, sobre una modelación virtual del terreno en el que se asientan sin elementos ajenos (edificaciones, árboles, etc.). Ésta es una aproximación conservadora, que sobreestima la realidad. En base a esto se calcula, mediante simple geometría y tomando en cuenta la curvatura de la tierra y la atenuación atmosférica a la visibilidad, los puntos del terreno desde los cuales se puede visualizar el emprendimiento. Se presenta a continuación un esquema de este concepto y la cuenca visual resultante para el emprendimiento.

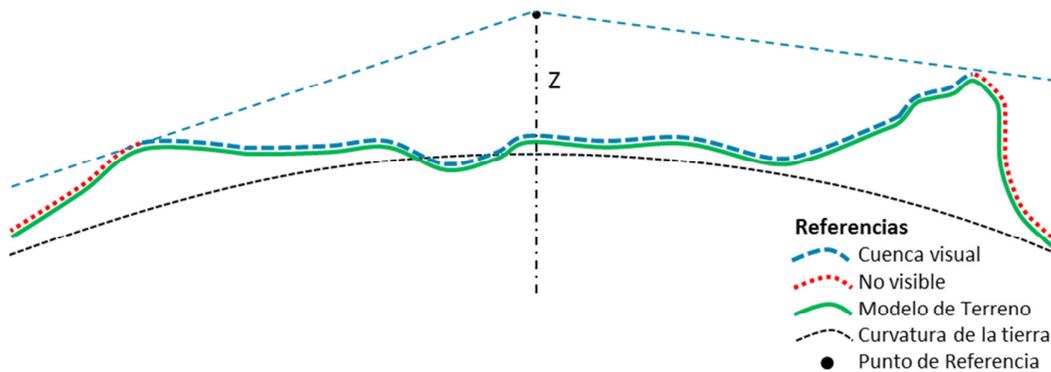


Figura 3-19 Esquema conceptual de cuenca visual

En la Lámina 3-2 se presenta la cuenca visual del emprendimiento.

Lámina 3-2: Cuenca visual del emprendimiento

Área de influencia y área de análisis

En base a información recabada en estudios de meteorología de visibilidad máxima, existe una relación proporcional entre la altura del objeto observado y la distancia máxima a la que un observador puede distinguirlo, donde dicha distancia corresponde a mil veces la altura del objeto observado. En la misma línea, se expresa en el libro “Guía para la elaboración de estudio del medio físico” del Ministerio de Medio Ambiente de España (Pág. 495), que para las líneas de Alta Tensión se utiliza una distancia máxima de 40 km a partir de la cual se considera prácticamente imposible que se pueda distinguir una LAT.

Por tal motivo, se procedió a definir un área de influencia de posible visualización del emprendimiento de 40 km, y un área de análisis correspondiente al 10 % de dicha distancia (4 km) para emprendimientos y rutas y del 1 % (400 m) para viviendas. Logrando así una muestra representativa de las situaciones más comprometidas con respecto al emprendimiento.

Perspectiva físico-natural

Se conoce como paisaje físico o natural a aquel que es producto de todos los elementos físicos que lo componen, así como el conjunto de fenómenos naturales que tienen lugar en él.

Como primer paso para la descripción de la perspectiva físico-natural del paisaje afectado por el emprendimiento se procede a superponer el trazado de la LAT, su área de influencia y área de análisis y su cuenca visual, sobre la cartografía de unidades de paisajes definidas por DINAMA. De esta forma se identifican las unidades de paisajes afectadas, y a partir de allí a través del uso del Sistemas de Información Geográfica (en adelante SIG), imágenes satelitales y bibliografía específica, se identifican sitios de interés físico-natural.

Se presentan a continuación las unidades de paisaje que se ubican dentro del área de influencia y los sitios de interés que se ubican dentro del área de análisis alcanzados por la cuenca visual.

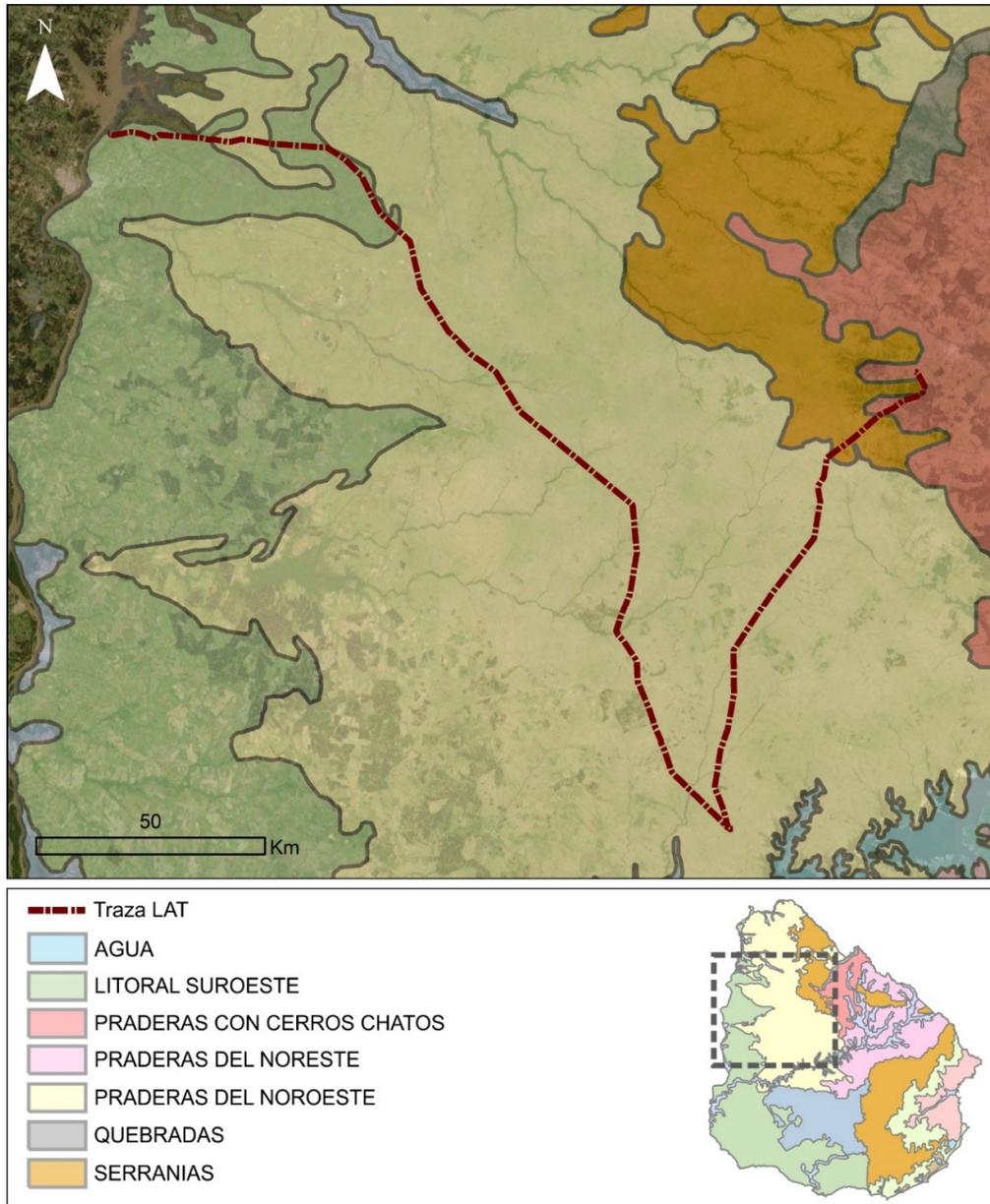


Figura 3-20: Traza de la LAT sobre unidades paisajísticas definidas por DINAMA

Tabla 3-32: Unidades paisajísticas

Región	Descripción general	Sitios de interes fisico-natural
Litoral Suroeste	Esta región paisajística presenta una matriz en mosaico con ambientes predominantemente cultivados o altamente modificados sobre la que se destaca una serie de manchas y corredores naturales.	No contiene áreas protegidas ni sitios destacados por su aspecto físico-natural en el área de influencia ni en el área de análisis.
Pradera del Noroeste	Es el paisaje más extendido territorialmente y por lo tanto más característico del Uruguay. Su relieve generalmente es ondulado y está caracterizado por el tapiz de hierbas cortas	La unidad contiene el área protegida “Montes del Queguay”, la misma se ubica a 44,5 km del emprendimiento.

Región	Descripción general	Sitios de interés físico-natural
	con manchas y corredores de otros ambientes como bañados o bosques.	No contiene áreas protegidas ni sitios destacados por su aspecto físico-natural en el área de influencia ni en el área de análisis.
Serranías	Las sierras y quebradas poseen relieves enérgicos, fuertemente ondulados y quebrados con pendientes que varían desde 5% a 30%, caracterizados por cerros con bosque serrano y afloramientos rocosos, con valles usualmente angostos y a veces estrechos.	No contiene áreas protegidas en el área de influencia ni en el área de análisis. Se ubica el Cerro Batoví (9,3 km) dentro del área de influencia pero fuera del área de análisis. Valle Edén y Las Marmitas se encuentran dentro del área, a 3 km y 1,3 km del emprendimiento respectivamente. Pero ambos se ubican en áreas de la cuenca visual en donde no se visualiza el emprendimiento.
Praderas con cerros chatos	Región caracterizada por praderas sobre colinas y lomadas, donde se intercalan cerros que poseen cimas amplias y aplanadas. Los cerros mesetiformes se disponen en grupos o aislados y en sus laderas poseen afloramientos rocosos y vegetación arbustiva.	La unidad contiene las áreas protegidas “Valle del Lunarejo” y “Laureles-Cañas”. Esta última aún no ha sido integrada al SNAP. Dichas áreas se ubican a 64,5 km y 47,2 km respectivamente del emprendimiento. No contiene áreas protegidas ni sitios destacados por su aspecto físico-natural en el área de influencia ni en el área de análisis.

Perspectiva cultural

Un paisaje cultural es el resultado de la transformación de un espacio natural como consecuencia de ser habitado por un grupo humano a lo largo del tiempo. Así, el paisaje cultural es la expresión de ese proceso de transformación en el cual el modo de vida, las costumbres y las tradiciones de una comunidad acaban por moldear el entorno donde vive, dotándolo de un valor histórico particular.

Para la descripción de la perspectiva cultura del paisaje afectado por el emprendimiento se procede a superponer el trazado de la LAT, su área de análisis y su cuenca visual sobre imágenes satelitales, de modo tal de identificar centros poblados, viviendas aisladas y elementos singulares. Se definen como elementos singulares aquellos que por sus características presentan una frecuencia de concurrencia alta o más alta respecto al resto de los elementos presentes en el medio.

Se presenta a continuación el resultado del análisis realizado:

Viviendas

- Si bien hay 6 centros poblados (Colonia Itapebí, Piedra Solá, Chamberlain, Tambores, Valle Edén) dentro de la faja de 4 km a cada lado de la traza de la LAT, solo Morató tiene viviendas por dentro de la faja de los 400 m a cada lado de la LAT.
- Existen 33 viviendas particulares ubicadas de forma aislada en la faja de los 400 m a cada lado de la LAT.

Rutas

En la faja de 4 km a cada lado de la traza de la LAT se identifican 8 tramos de rutas nacionales que se ubican intersectando la línea o en paralelo a la misma. Se presenta a continuación la información de los tramos identificados.

Tabla 3-33: Elementos singulares de circulación

Rutas	Distancia	Línea	Torres más cercanas
Tramo Ruta 3	Cruza la traza de la LAT	Línea Salto Chamberlain	T38-T39
Tramo Ruta 31	Cruza la traza de la LAT	Línea Salto Chamberlain	T146-T147
Tramo Ruta 4	Cruza la traza de la LAT	Línea Salto Chamberlain	T306
Tramo Ruta 4	Corre en paralelo a la LAT a una distancia de entre 1,7 y 0,8 km	Línea Salto Chamberlain	T06 a T345
Tramo Ruta 26	Cruza la traza de la LAT	Línea Salto Chamberlain	T347-T348
Tramo Ruta 20	Corre en paralelo a la LAT a una distancia de entre 3,9 y 0,3 km	Línea Salto Chamberlain	T596 a T625
Tramo Ruta 5	Corre en paralelo a la subestación Chamberlain a 1,2 km	Línea Salto Chamberlain Tacuarembó	T625-Subestación
Tramo Ruta 26	Las últimas torres de la línea Chamberlain-Tacuarembó se aproximan a este tramo de ruta.	Línea Chamberlain Tacuarembó	T301

Elementos singulares culturales

En el análisis de la faja de 4 km a cada lado de la traza de la LAT se identifican 11 elementos singulares de carácter cultural, 7 de ellos corresponden a edificaciones que tienen un atractivo histórico funcional (estaciones de tren, puentes, represas), 2 corresponden a monumentos, 1 a una construcción de relevancia histórica-arquitectónica (Castillo Morató) y la siguiente se recoge del estudio arqueológico y de las inquietudes planteadas por los vecinos como parte del proceso de comunicación de proyecto a las localidades afectadas por el proyecto (Cueva del Tigre). Los mismos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3-34: Elementos singulares culturales

Nombre	Distancia a la LAT	Línea	Torres más cercanas
Represa de Salto Grande	1,28 km	Línea Salto Chamberlain	T1
Estación Ferroviaria Salto Grande	0,73 km	Línea Salto Chamberlain	T4-T3
Estación Ferroviaria Itapebi	1,47 km	Línea Salto Chamberlain	T63-T64
Puente Ferroviario Itapebi	2,00 km	Línea Salto Chamberlain	T64-T65
Castillo Morató	1,57 km	Línea Salto Chamberlain	T467-T468
Estación Ferroviaria Morató	0,54 km	Línea Salto Chamberlain	T524-T525
Estación Ferroviaria Chamberlain	2,88 km	Línea Salto Chamberlain Tacuarembó	T625
Monumento Salsipuedes	2,10 km	Línea Chamberlain Tacuarembó	T96-T98
Cueva del Tigre	0,08 km	Línea Chamberlain Tacuarembó	T168-T169-T170
Monumento Piedra Sola	1,38 km	Línea Chamberlain Tacuarembó	T190
Estación Ferroviaria Piedra Sola	1,24 km	Línea Chamberlain Tacuarembó	T194

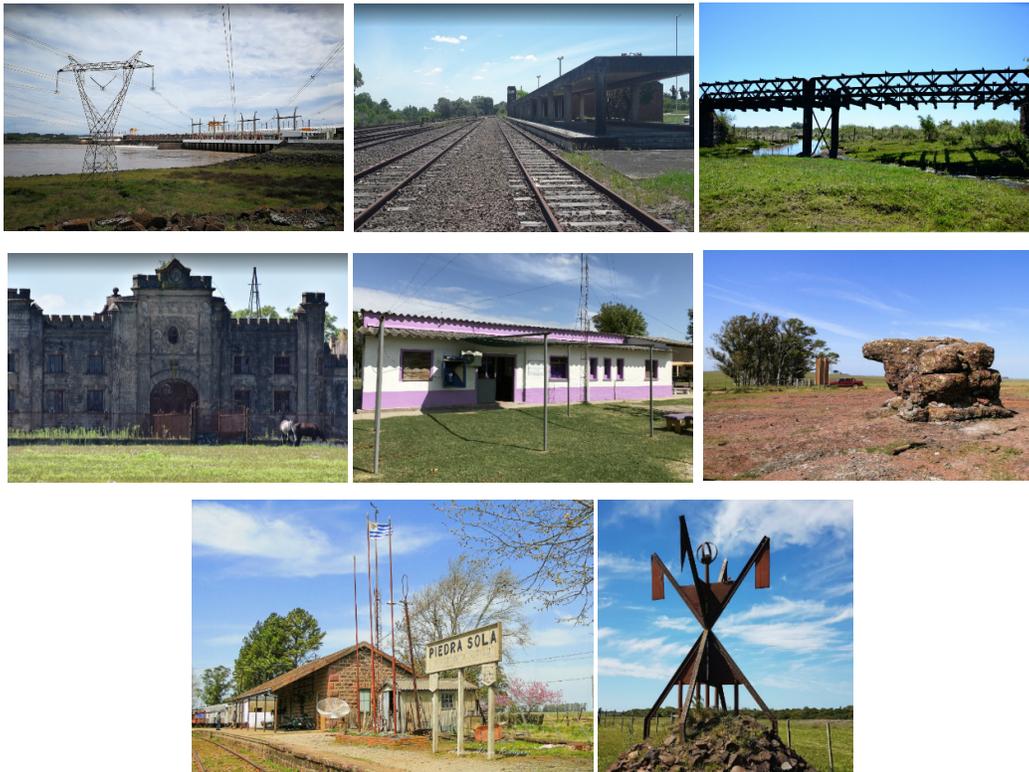


Figura 3-21: Imágenes de los Elementos singulares culturales

Elementos singulares turísticos

En el análisis de la faja de 4 km a cada lado de la traza de la LAT se identifican 4 emprendimientos turísticos de carácter privado. Los mismos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3-35: Elementos singulares turísticos

Nombre	Distancia a la LAT	Línea	Torres más cercanas
Hotel Horacio Quiroga	1,64 km	Línea Salto Chamberlain	V8-V9
Parque Acuático Termas de Salto Grande	1,60 km	Línea Salto Chamberlain	V9-V10
Cabaña La Casona	1,02 km	Línea Salto Chamberlain	V5
Estancia La Calera	1,41 km	Línea Salto Chamberlain	V505-V506



Figura 3-22: Imágenes de los Elementos singulares turísticos

Perspectiva sensorial: percepción visual

Introducción

Tradicionalmente el enfoque para el estudio y análisis del paisaje se ha establecido a través de la percepción visual, la cual es utilizada como mecanismo de aprehensión y síntesis de la información paisajística (Gibson, 1979; Kaplan et al., 1998).

La percepción visual está determinada por la posibilidad de percibir un paisaje ligado a la frecuencia con que el mismo es visto.

Para su análisis se procede a la toma de fotografías en campo de las visuales actuales de los receptores identificados en la perspectiva físico-natural y cultural. De esta manera se puede visualizar el paisaje contemplado por cada punto tal cual lo perciben sin la existencia del emprendimiento.

El relevamiento fotográfico se realizó tomando el siguiente criterio:

- En el punto más alto del predio.
- En el punto de mayor afluencia de personas.
- En el punto desde donde mejor se visualizaría el emprendimiento.

Para poder realizar el estudio, dado el número de receptores identificados, se ha realizado una selección en base a los siguientes criterios:

Para viviendas:

- Menor distancia a la torre/trazado de línea.
- Mayor cantidad de torres que visualiza (para determinar dicho número se realiza la cuenca visual de cada vivienda y se determina la cantidad de torres que quedan incluidas en un área de 40 km de radio).
- Mayor altitud de la vivienda.

Para elementos singulares culturales:

- Singularidad arquitectónica.
- Potencial turístico.
- Incompatibilidad con el emprendimiento.

Para el caso de los tramos de ruta se procedió al trazado del perfil topográfico de los tramos de ruta de mayor tránsito que se encuentran dentro del área de análisis de 4 km a cada lado de la línea en la cuenca visual. Teniendo en cuenta el perfil topográfico de cada ruta, se seleccionó su punto más alto.

Se presentan a continuación los receptores seleccionados y las visuales obtenidas.

Tabla 3-36: Receptores

Receptor	Latitud	Longitud	Departamento
V25	32°22'45.59"S	56°42'20.44"O	Paysandú
V2	31°17'35.63"S	57°55'14.79"O	Salto
V10	31°17'26.77"S	57°51'17.37"O	Salto
V19	31°18'14.88"S	57°36'49.15"O	Salto
VGT (Cueva del Tigre)	32° 9'10.00"S	56°21'45.21"O	Paysandú
V31	32° 2'49.38"S	56°17'47.34"O	Tacuarembó

Receptor	Latitud	Longitud	Departamento
V32	31°57'36.87"S	56°16'55.13"O	Tacuarembó
R5	32°40'17.28"S	56°29'8.36"O	Tacuarembó
R31	31°20'29.36"S	57°23'1.16"O	Salto
R3	31°17'35.57"S	57°48'25.25"O	Salto
R26	31°53'2.60"S	56°55'14.40"O	Tacuarembó
ESC05 Castillo Morató	32°11'56.57"S	56°44'42.14"O	Paysandú
ESC08 M. Salsipuedes	32°21'17.87"S	56°30'31.54"O	Tacuarembó
ESC GT (Cueva del Tigre)	32° 8'46.05"S	56°21'5.80"O	Paysandú
ESC09 Piedra Sola	32° 5'28.93"S	56°17'14.10"O	Tacuarembó
ET01 H. H. Quiroga	31°16'24.25"S	57°55'19.93"O	Salto
ET02 P. Acuático	31°16'27.39"S	57°54'36.93"O	Salto
ET03 La Casona	31°17'59.58"S	57°55'17.35"O	Salto
ET04 La Calera	32°19'43.42"S	56°44'7.79"O	Paysandú

Viviendas

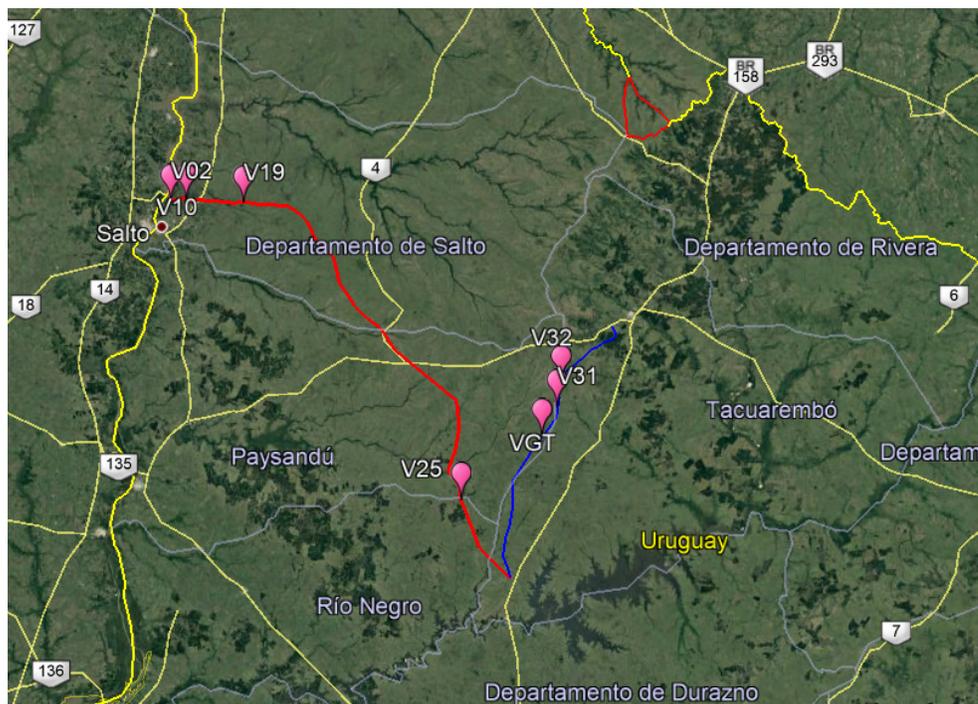


Figura 3-23: Ubicación de las viviendas relevadas sobre imagen satelital (LAT Salto-Chamberlain en rojo, LAT Chamberlain-Tacuarembó en azul)



Figura 3-24: Vista panorámica desde vivienda V25 ubicada en Morató (Salto-Chamberlain)

Se cuenta con una vista despejada hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento, si bien en la misma ya se ubican elementos como líneas de energía y antenas de comunicación.



Figura 3-25: Vista panorámica desde vivienda V02 (Salto-Chamberlain)

Se cuenta con una vista parcial hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento debido a la presencia de arbolado. En el sector que no cuenta con árboles se visualizan las torres de la línea eléctrica existente (próxima a la Represa de Salto Grande).



Figura 3-26: Vista panorámica desde vivienda V10 (Salto-Chamberlain)

Se cuenta con una vista despejada hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento, sin embargo la vivienda se encuentra desocupada. Se aclara que la imagen fue tomada desde la portera por no haber obtenido acceso a la vivienda.



Figura 3-27: Vista panorámica desde vivienda V19 (Salto-Chamberlain)

Se cuenta con una vista despejada hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento. Desde el punto de mayor altura del predio se puede visualizar la presencia de aerogeneradores en el horizonte. La imagen fue tomada desde el frente de la vivienda.





Figura 3-28: Vista panorámica desde vivienda Cueva del Tigre (VGT) (Chamberlain-Tacuarembó)

Se cuenta con una vista despejada hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento. La imagen fue tomada desde el fondo de la vivienda.



Figura 3-29: Vista panorámica desde vivienda V31 (Chamberlain-Tacuarembó)

Se cuenta con una vista despejada hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento, con presencia de una línea eléctrica. Se aclara que la imagen fue tomada desde la esquina derecha del límite del predio ya que no se pudo acceder a la vivienda.



Figura 3-30: Vista panorámica desde vivienda V32 (Chamberlain-Tacuarembó)

Se cuenta con una vista despejada hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento. La imagen fue tomada desde el fondo de la vivienda.

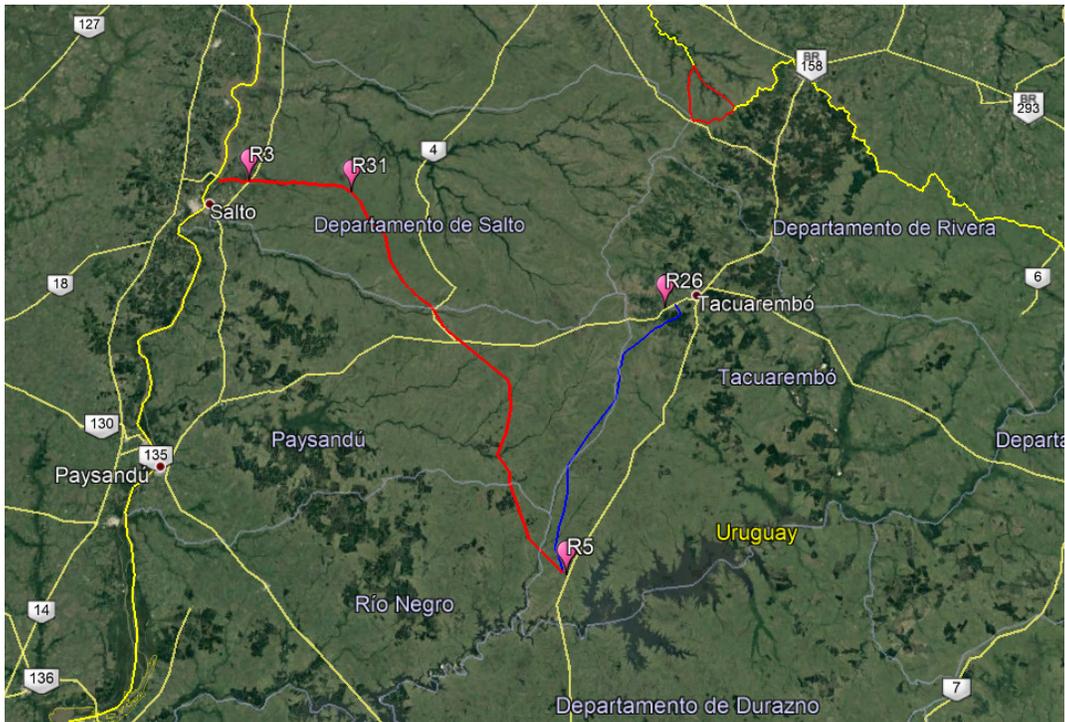
Rutas

Figura 3-31: Ubicación de los puntos altos de las rutas relevadas sobre imagen satelital (LAT Salto-Chamberlain en rojo, LAT Chamberlain-Tacuarembó en azul)



Figura 3-32: Vista panorámica desde punto alto en Ruta 3 (Salto-Chamberlain)

Se cuenta con una vista parcial hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento debido a la presencia de arbolado.



Figura 3-33: Vista panorámica desde punto alto en Ruta 31 (Salto-Chamberlain)

Se cuenta con una vista parcial hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento debido a la presencia de arbolado.



Figura 3-34: Vista panorámica desde punto alto en Ruta 5 (Salto-Chamberlain-Tacuarembó)

Se cuenta con una vista despejada hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento, si bien en la misma ya se ubican elementos como líneas de energía y la propia ruta.



Figura 3-35: Vista panorámica desde punto alto en Ruta 26 (Chamberlain-Tacuarembó)

Se cuenta con una vista restringida hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento debido a la presencia de arbolado.

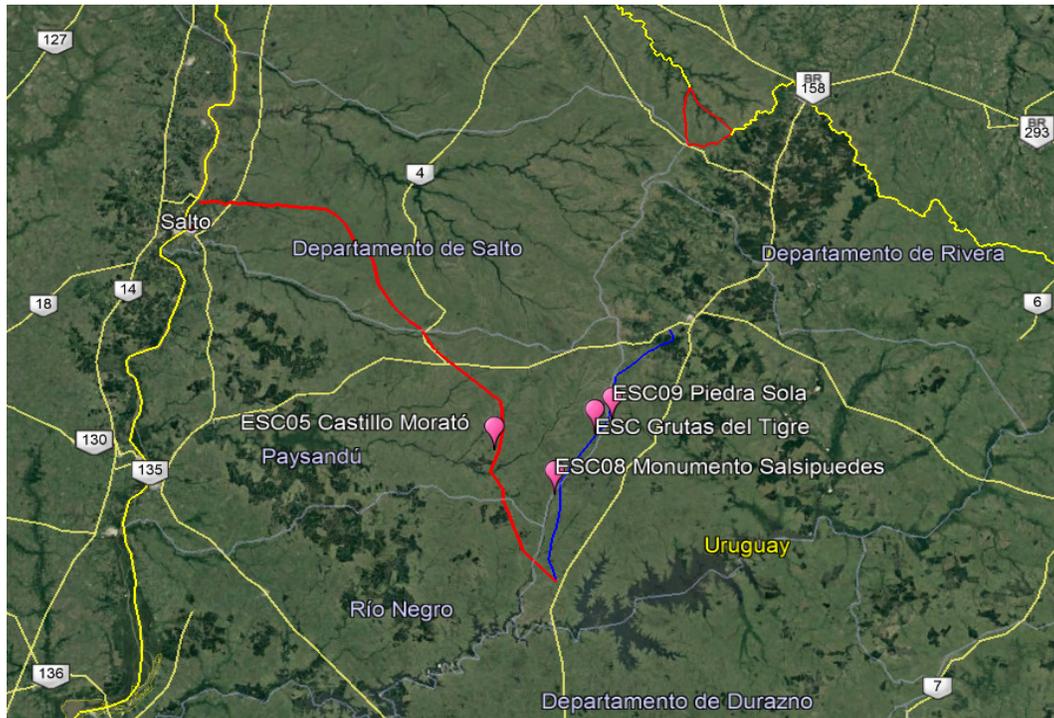
Elementos singulares culturales

Figura 3-36: Ubicación de los elementos singulares culturales relevados sobre imagen satelital (LAT Salto-Chamberlain en rojo, LAT Chamberlain-Tacuarembó en azul)



Figura 3-37: Vista panorámica desde acceso a Castillo Morató (Salto-Chamberlain)

Se cuenta con una vista parcial hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento debido a la presencia de arbolado y construcciones. La imagen fue tomada desde el límite del predio que enfrenta a la ruta en el punto medio de la ubicación de las construcciones del castillo.



Figura 3-38: Vista panorámica desde monumento Salsipuedes (Chamberlain-Tacuarembó)

Se cuenta con una vista despejada hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento, si bien en la misma ya se ubican elementos como líneas de transmisión de energía eléctrica.



Figura 3-39: Vista panorámica desde punto alto de la Cueva del Tigre (ESC GT) (Chamberlain-Tacuarembó)

Se cuenta con una vista despejada hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento. Cabe aclarar que la LAT pasaría por encima del área en que se ubica la Cueva del Tigre propiamente dicha, la cual conforma una cueva entre rocas.

La imagen fue tomada en uno de los puntos altos del conjunto de padrones que componen la ubicación del establecimiento de la Cueva del Tigre.



Figura 3-40: Vista panorámica desde monumento Piedra Sola (Chamberlain-Tacuarembó)

Se cuenta con una vista despejada hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento.

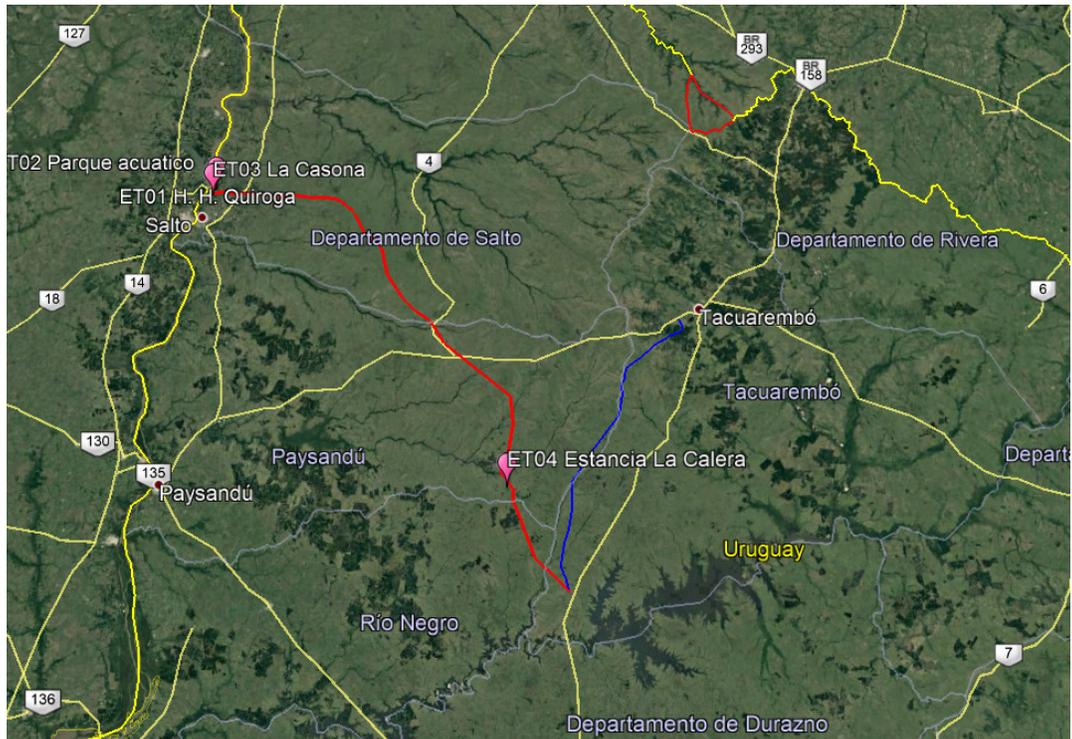
Elementos singulares turísticos

Figura 3-41: Ubicación de los emprendimientos turísticos relevados sobre imagen satelital (LAT Salto-Chamberlain en rojo, LAT Chamberlain-Tacuarembó en azul)



Figura 3-42: Vista panorámica desde acceso a Hotel H. Quiroga (Salto-Chamberlain)

Se cuenta con una vista restringida hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento debido a la presencia de arbolado. Cabe destacar que en la zona se ubica la Represa de Salto Grande y líneas eléctricas.



Figura 3-43: Vista panorámica desde acceso a Parque acuático (Salto-Chamberlain)

Se cuenta con una vista restringida hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento debido a la presencia de arbolado.



Figura 3-44: Vista panorámica desde establecimiento La Casona (Salto-Chamberlain)

Se cuenta con una vista despejada hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento, si bien en la misma ya se ubican elementos como líneas de energía eléctrica. Se aclara que la imagen fue tomada desde el límite del predio que enfrenta a la ruta en el extremo Norte del mismo.



Figura 3-45: Vista panorámica desde establecimiento La Calera (Salto-Chamberlain)

Se cuenta con una vista despejada hacia la ubicación propuesta para el emprendimiento. Se aclara que la imagen fue tomada desde el límite del predio que enfrenta el camino en el punto medio donde se ubican las construcciones. El punto más alto del predio, no posee construcciones, y enfrenta un espacio arbolado que obstruye la visualización del emprendimiento.

Conclusiones

Del estudio detallado que se realizó sobre la muestra compuesta por dichos puntos, se concluye que existen cuatro tipos de paisajes:

- P01: Espacios donde la perspectiva físico-natural se encuentra en relación directa con elementos que denotan una fuerte presencia de la acción del hombre. En este caso se ubican los puntos cuyas visuales contienen una sumatoria de elementos como rutas pavimentadas, líneas eléctricas, antenas, parques eólicos, etc. (ej.: el área de la represa al Norte de la ciudad de Salto).
- P02: Espacios donde elementos antrópicos generan una irrupción en la perspectiva físico natural (ej.: punto alto de Ruta 31, punto alto de la Ruta 26).
- P03: Espacios donde la presencia de elementos antrópicos se encuentran en concordancia con el medio físico-natural generando una sinergia. En este caso se ubican algunas viviendas que enfrentan líneas domesticas de energía, pequeños centros poblados (Morató), y algunos elementos singulares de carácter cultural y turístico (Castillo Morató, Piedra Sola, establecimiento La Calera).

- P04: Espacios donde el medio físico-natural prevalece, si bien el mismo no representa una imagen singular a preservar. En este caso se ubican las viviendas aisladas alejadas de las rutas pavimentadas y alguno de los elementos singulares de carácter cultural y turístico (Monumento a Salsipuedes, Cueva del Tigre).

3.5.2 Patrimonio arqueológico

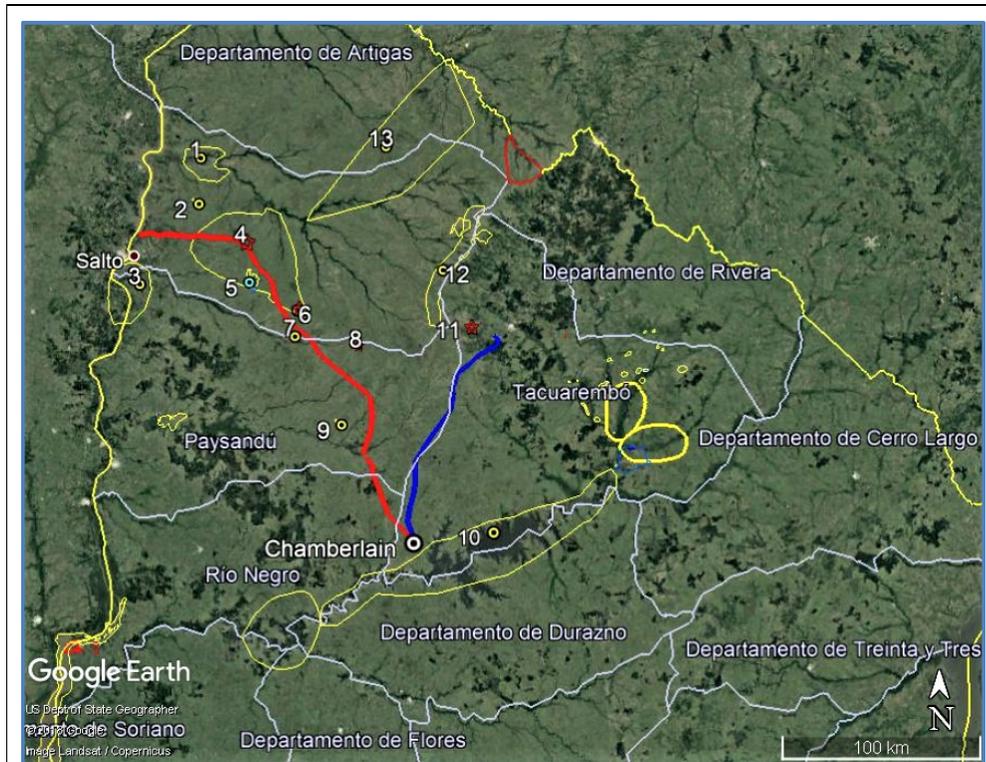
Como parte de la Valoración Arqueológica realizada en el marco de este trabajo por el Lic. Arturo Toscano, se realizaron estudios de antecedentes arqueológicos del área del emprendimiento, de imágenes satelitales del área y acotadas observaciones de campo. A continuación se resumen los hallazgos más relevantes de estos estudios; el informe completo se presenta en el Anexo III.

El área de estudio se ubica en el Centro-Norte de la República, emplazada sobre la Cuchilla de Haedo y sus estribaciones, caracterizada por zonas marginales en el desarrollo económico y poblacional de los departamentos de Salto, Paysandú, Río Negro y Tacuarembó. Se trata de un área postergada y carente de una apropiada caminería local que ha determinado, en cierta medida, la postergación de su conocimiento arqueológico.

Estudio de antecedentes arqueológicos

Introducción

Se ha tomado como punto de partida del estudio de los antecedentes arqueológicos la información registrada en el Mapa de Áreas de Interés Histórico - Cultural de DINAMA (2019). Este mapa reúne la información de la Comisión del Patrimonio Cultural de la Nación, resultados de estudios arqueológicos, capas de interés arqueológico del SNAP, y la actualización de las publicaciones científicas de investigaciones arqueológicas.



- 1) Río Arapey, desembocadura en el Río Uruguay. Sitios arqueológicos prehistóricos en capa y superficie. Sitios con arte rupestre (Suárez, 2011). Cabrera y Florines, 2015.
- 2) Salto. Sitios prehistóricos, cantera, taller, Exp. Nº105/2014.
- 3) Daymán, Salto. Sitios arqueológicos ceramolíticos. TURAP 2009.
- 4) Petroglifos M.H.N Patrimonio -Resolución 1262/005, Ruta 31, Padrón 2.460 / 4ª Secc. Judicial.
- 5) Salto. Material lítico superficial. Padrón 1607. Exp. 2018/14000/49
- 6) Petroglifos M.H.N Patrimonio -Resolución 1262/005, Padrón 6.793 / 4ª Secc. Judicial.
- 7) Paysandú. Cementerio "Los Talas" o "De los Dalmao" M.H.N., Resolución 126/999. Paso del Parque, Padrón 14.999.
- 8) Paysandú. Petroglifo. M.H.N. Patrimonio-Resolución 1263/005, Cuchilla de Fuego, Padrón 637.
- 9) Paysandú. Corral de piedra, mangueras, estructuras cuadrangulares y estructuras cónicas. Informe Arqueológico del Laboratorio de Arqueología del Paisaje y Patrimonio, 2017.
- 10) Cuenca del Río Negro, Rincón del Bonete-San Gregorio. Sitios arqueológicos con material lítico y cerámico, en superficie y en capa. Nami, H. 2013. Archaeology, Paleoindian Research and Lithic Technology in the Middle Negro River, Central Uruguay. Archaeological Discovery, Vol. 1, Nº1. Baeza, J., Femenías, J., Suárez, R., & Florines, A. (2001). Investigación arqueológica en el río negro medio (Informe preliminar). En Arqueología uruguaya hacia el fin del milenio (IX Congreso Nacional de Arqueología, Colonia del Sacramento, 16-19 de junio, 1997) (pp. 285-295). Montevideo: Asociación Uruguaya de Arqueología.
- 11) Tacuarembó. Cerro Charrúa. Patrimonio Histórico Departamental de Tacuarembó, Resolución 46670, del 15/12/2001.
- 12) Confluencia de Salto, Paysandú, Tacuarembó y Rivera. Cairnes y vichaderos indígenas. TURAP 2009. Taller "Identificación preliminar de zonas y áreas arqueológicas relevantes para incluir en el sistema nacional de áreas protegidas".
- 13) Arroyos Catalancito, Catalán Grande, Catalán Chico, Catalán Seco, Zanja de los Talas, Juan Fernández, Nacientes del río Arapey, Sarandí del Arapey, Cañada La Leona, arroyo Mataojo

- 16) Cerro de las boleadoras, sitio de interés histórico.
- 17) Cerro Vichadero, sitio de interés histórico.
- 18) Cerro Batoví, Patrimonio Histórico Municipal, Resolución del 12/08/2004.
- 19) Cerro del Cacique Sepé.
- 20) Museo Carlos Gardel

Figura 3-47: Áreas de interés patrimonial-cultural de la Cuenca del Río Tacuarembó (se indican también las áreas del Mapa de DINAMA (2019) de la figura anterior)

Petroglifos del área de estudio

A partir del hallazgo de relevantes petroglifos en la estancia Santo Domingo (Salto) en el año 1998, el Museo Arqueológico de Salto junto a Mario Trindade, organizaron un proyecto de relevamiento (Proyecto Santo Domingo) bajo la dirección del Dr. Jorge Rodríguez, sumándose posteriormente Leonel Cabrera, quien continúa hasta la fecha en la investigación de la temática. En 2015, Cabrera realizó una caracterización de los petroglifos del área de la siguiente manera:

“Los paisajes en los que se inscriben tales manifestaciones comprenden terrenos llanos de origen basáltico con elevaciones estructurales de poca entidad, donde afloran filones de areniscas silicificada o de tipo basáltico. Dichos afloramientos en particular los de arenisca silicificada, aportan el soporte para las manifestaciones de arte rupestre aludidas.

[...]

“Los petroglifos muestran diseños de tipo geométrico abstractos, si bien no puede descartarse la presencia de elementos figurativos, con muy baja frecuencia. Fueron elaborados por técnicas de picoteado y/o abrasión (raspado y aun pulido). Los surcos o trazos rectilíneos presentan sección en “U”, o en “V”. Muchas veces se combinan técnicas distintas, surcos pulidos con dimensiones importantes, “cazoletas”, líneas de trazo fino, punteado regular equidistante, etc. La roca soporte puede tener tamaños muy variados de más de un metro a unos pocos centímetros. Desde el punto de vista morfológico, encontramos diseños que muestran motivos simples o con cierta complejidad, efectuados con trazos, en los que frecuentemente, todas las líneas o superficies se vinculan en una sola entidad. Igualmente existen motivos compuestos sencillos, resultados de la reiteración de figuras simples o diseños complicados, de tipo meandriiformes o grillados, muchas veces sin rigor geométrico, así como motivos indeterminados o sobrepuestos (Rosete Simonet 2013).

[...]

“La visibilidad en general de las manifestaciones es extremadamente baja, en función de la poca altura de los paneles o la ubicación del grabado.

[...]

“Los modelos formulados, incluyen esta región Norte de Uruguay dentro del denominado Estilo de Pisadas o Tradición Meridional, definido inicialmente por Menghin a mediados del siglo XX (Schobinger y Gradin 1985; Prous 1992, 2007). El mismo se determina a partir de la región Patagónica, donde aparecen grabados cuyos diseños muestran supuestas huellas de puma, guanaco y ñandú y pisadas humanas, a las que se le suman “...elementos geométricos o signos en abundancia tales como como círculos, zigzag, espirales, tridígitos...” (Podestá et.al. 2005:33), con una cronología inicial de unos 4.000 años A.P. Dicho estilo con origen en los Andes Centrales y que esencialmente hace uso de la técnica del grabado, se habría expandido por una extensa región del Continente americano, cubriendo áreas de Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay, áreas en las que se muestran discrepancias cronológicas notorias.” (Cabrera & Florines, 2015: 242-245).

Cabrera (ibídem) analiza la distribución de más de 150 sitios arqueológicos que comprenden miles de petroglifos en el siguiente mapa de distribución en los departamentos de Artigas, Salto y Paysandú (Figura 3-49).

En la Figura 3-50 se pueden observar las referencias de la distribución de los petroglifos de Cabrera dentro del área de estudio del trazado (rojo) de la LAT. En el área se destaca el polígono de color amarillo del Mapa DINAMA (2019), de potencialidad arqueológica de petroglifos, establecido a partir de la ubicación de los padrones con petroglifos, declarados Monumentos Históricos Nacionales (Resolución 1262/005), señalados con los N° 4 y N° 6. Dentro de dicho polígono amarillo se ubican 3 círculos azules de Cabrera, que se identificaron para el presente estudio con las letras A, B y C.

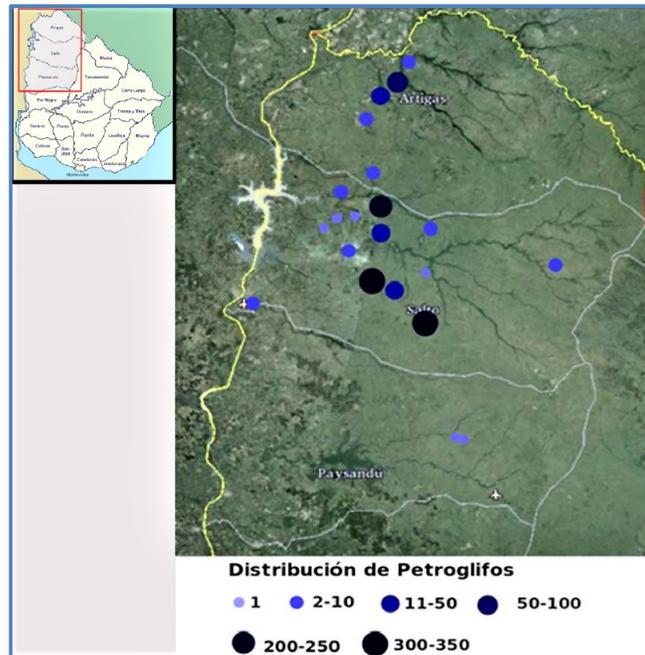


Figura 3-48: Áreas de distribución de los petroglifos (Cabrera & Florines, 2015)

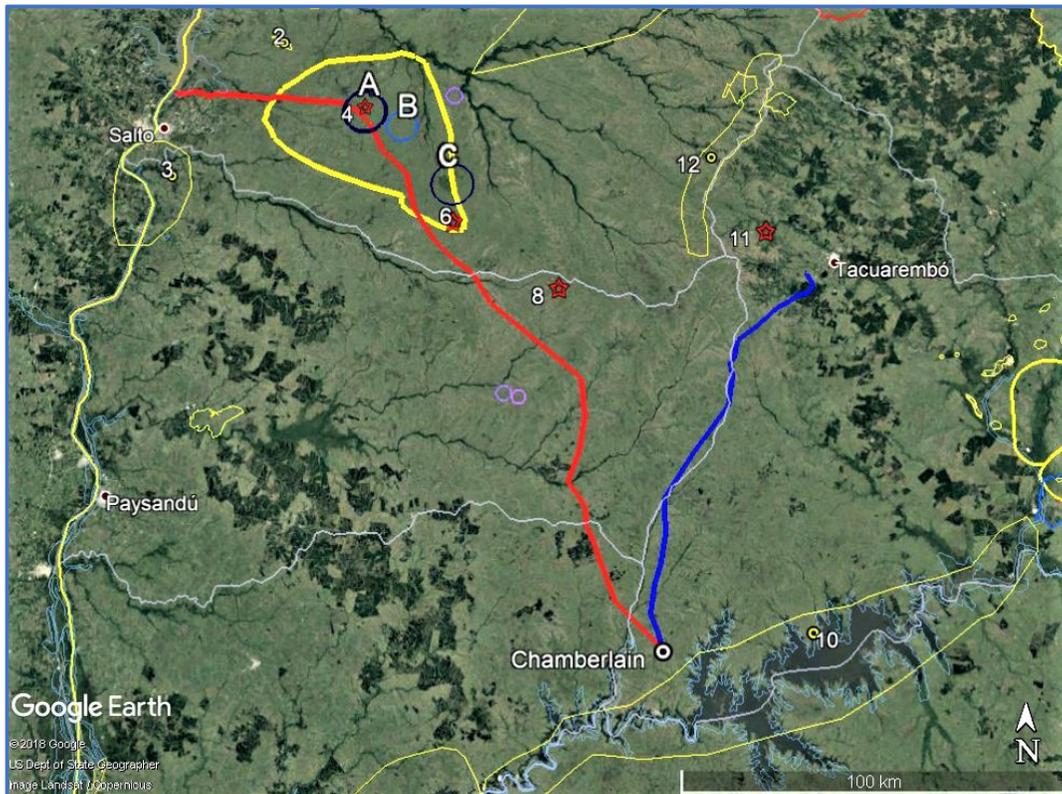


Figura 3-49: Petroglifos en el área de la LAT. Se analiza en el polígono amarillo del Mapa DINAMA, de potencialidad arqueológica, la ubicación de 3 círculos, A, B y C que pertenecen a la distribución detallada de los petroglifos de Cabrera & Florines (2015).

En el análisis del trazado de la LAT en relación con los sectores de petroglifos detallados por Cabrera & Florines (2015), se advierte que la LAT sólo intercepta el círculo A, área que comprende un registro de 350 petroglifos. De esta manera, este círculo A se convierte en un sector de alto riesgo de impacto arqueológico de la LAT.

Cairnes y Vichaderos en el área de estudio

Desde el siglo XIX (Darwin, 1833, Figueira, 1881) se viene identificando la ocurrencia de construcciones de estructuras de piedra de origen prehistórico, sobre las alturas de las serranías uruguayas. Las estructuras de forma monticular (cairnes) se encuentran relacionadas con el culto a los muertos y las estructuras anulares (vichaderos) con los rituales chamánicos, razón por la cual tienen particular relevancia arqueológica, sin embargo, no han sido suficientemente estudiadas ni relevadas en su totalidad.

El Mapa DINAMA señala un área con densidad de registros de cairnes y vichaderos ubicado en el dorso más alto de la Cuchilla de Haedo en el Este del departamento de Salto, en su frontera con el departamento de Tacuarembó (ver N° 12, Figura 3-47).

Sin embargo, este tipo de entidad tiene una gran dispersión en todas las serranías del país. Recientemente, la temática viene siendo estudiada por M. Sotelo (2014; 2018), quien realizó un estudio de todas estas estructuras registradas hasta la fecha, ilustrando un mapa de distribución en el país con sus referencias de altimetría, que se remite en la Figura 3-51.

Dado que la LAT atraviesa las alturas y estribaciones de la Cuchilla de Haedo, se analizó el trayecto de su trazado con relación al relevamiento de estructuras de Sotelo (2018), lo cual se presenta en la Figura 3-52.

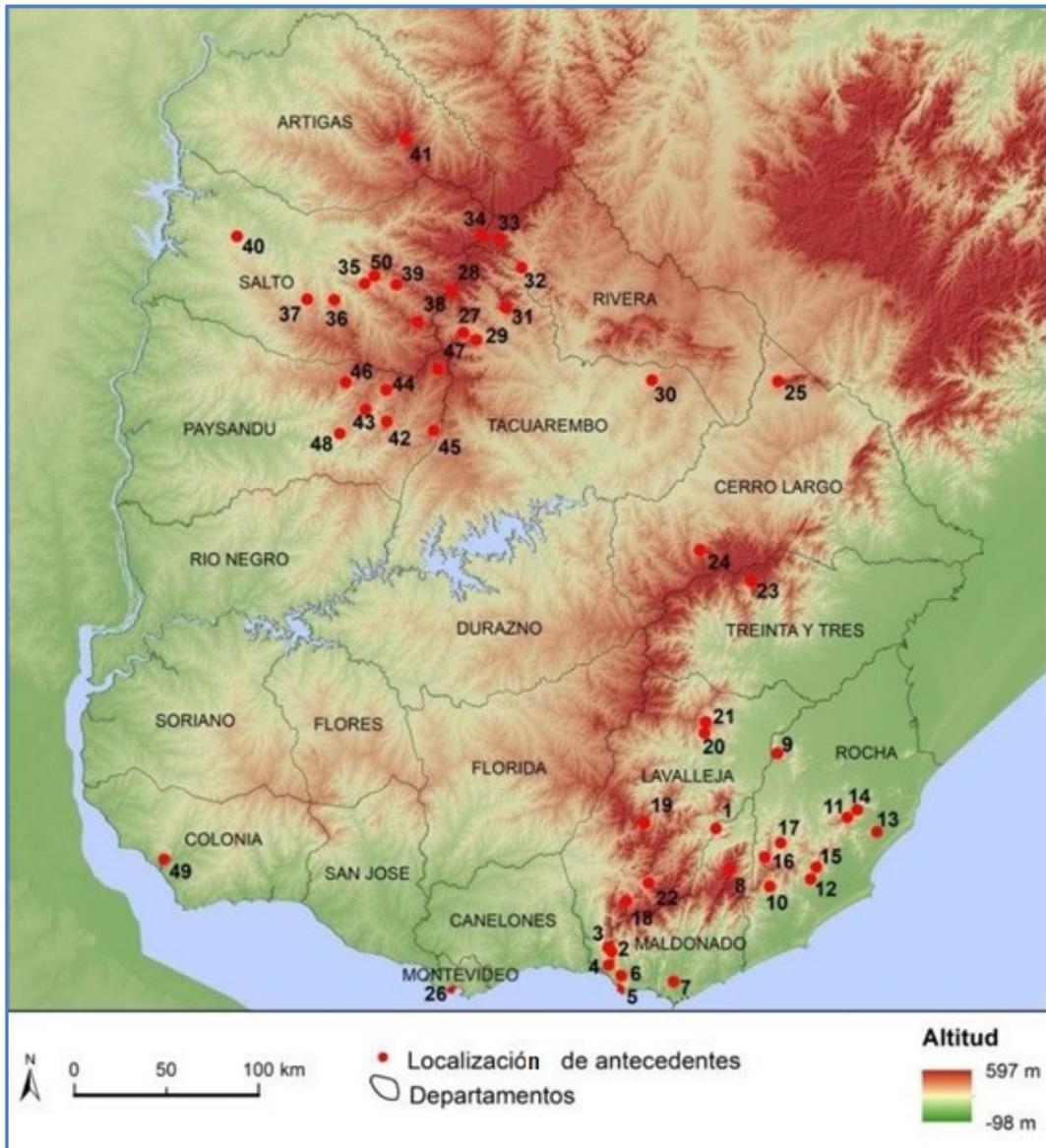
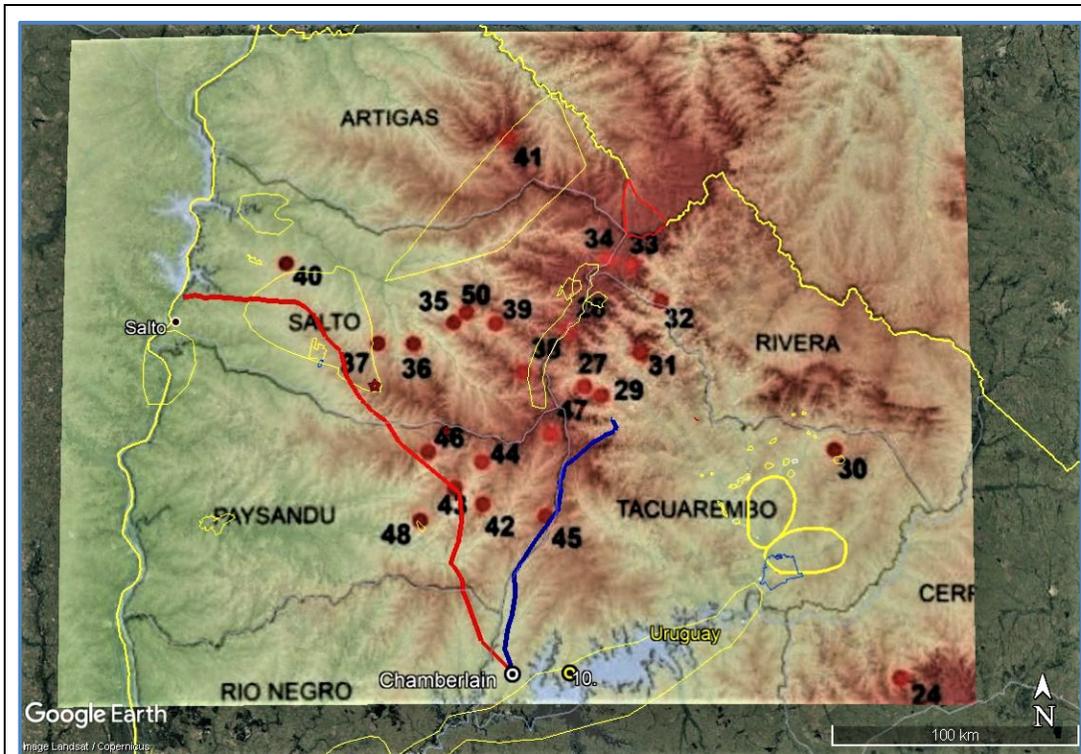


Figura 3-50: Dispersión de las estructuras de piedras prehistóricas (Sotelo, 2018)



27) Cerro Charrúa; 28) Cerro Travieso; 29) Cerro del Pastoreo; 30) Cerro de Indios; 31) Cerro de la Sepultura; 32) Cerro del Maestro; 33) Cerro Minuano; 34) Cerro Lunarejo; 35) Cerro Chapea; 36) Cerros del Boquerón de Arerungúa; 37) Cerro Verde; 38) Cerro Arerungúa; 39) Cerro Sopas; 40) Tangarupa; 41) Cuareim; 42) Cerro Boquerón; 43) Cerro Itacabó; 44) Cerro Cementerio; 45) Cerro del Tigre; 46) Cerro Centinela; 47) Puntas del Queguay; 48) Rufino (INC); 50) Pacheco, tomado de Sotelo (2018).

Figura 3-51: Áreas de las estructuras de piedra que se encuentran próximas al recorrido de la LAT. Se insertó el sector norte del mapa Sotelo (2018) en el mapa DINAMA (2019) con el trazado de la LAT.

En la Figura 3-53 se aprecia la ubicación de los registros de las estructuras de Sotelo (2018) representados con triángulos blancos, numerados del 27 al 50; se analizó su proximidad con el recorrido de la LAT. De esta manera se observa que solamente tres estructuras de piedra se encuentran próximas a la LAT. El registro N° 43, correspondiente al Cerro Itacabó, ubicado a 1.900 m Suroeste de la LAT, el N° 45, Cerro del Tigre, a 1.000 m al Noroeste de la LAT y N° 46, Cerro Centinela, a 2.800 m al Noreste de la LAT.

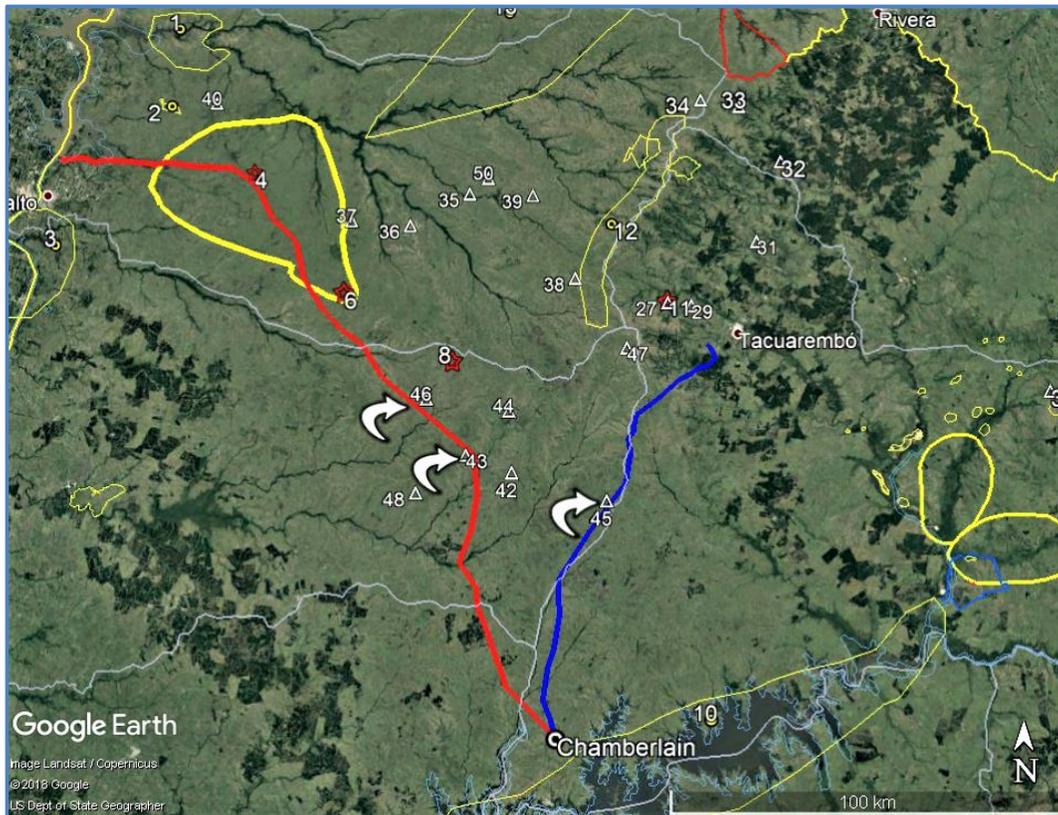


Figura 3-52: Ubicación de todas las estructuras de piedra registradas por Sotelo (2018), representadas con triángulos blancos, destacando con flechas blancas las estructuras N°43, N°45 y N°46 por ser los registros más próximos a la LAT, encontrándose a distancias superiores a 1.000 m.

Salsipuedes 1831: Área Histórica

El 11 de abril de 1831 a orillas del Arroyo Salsipuedes Grande, el ejército del Estado Oriental, al mando del General Fructuoso Rivera dió cumplimiento a la orden del Gobierno de exterminar al último grupo de indígenas Charrúas. Mediante falsas promesas reunió a los indígenas en distintos sitios de emboscada, donde los sorprendió a quemarropa. El parte de una de las emboscadas detalla la muerte de 40 charrúas y 1 oficial, 9 oficiales heridos y 300 prisioneros (mayoría mujeres y niños), quienes fueron enviados a la cárcel o repartidos entre las familias de Montevideo para incorporarse al servicio doméstico o al trabajo en las estancias, (Acosta y Lara, 1969; Aníbal Barrios Pintos, 1991; Bracco, 2013). Se trata de un episodio tristemente célebre que afecta la sensibilidad de la sociedad uruguaya y pasa a ser objeto de reivindicaciones a través del tiempo.

En 1938 se inauguró en los jardines del Prado el monumento recordatorio de "Los cuatro últimos charrúas", sobrevivientes prisioneros de Salsipuedes que el Estado Oriental entregó a un francés para ser conducidos a Francia, para exponerlos dentro de las curiosidades de un circo de París, como salvajes americanos. Las esculturas del Cacique Vaimaca Pirú y de Tacuabé fueron hechas por el escultor Edmundo Prati, la de Senaqué (médico-chamán) por Enrique Lussich, y la de Guyunusa, por Furest Muñoz. Los indígenas están en la pose del dibujo del francés Delaunoy, que acompañó el folleto narrativo sobre los Charrúas, publicado en París por M. de Curel, en 1833.

A partir de la década de 1980, con el retorno de la democracia en el Uruguay, se desarrollaron movimientos culturales en búsqueda de la identidad cultural nacional y latinoamericana. En

dicho contexto, en 1989 se fundó la primera organización indigenista, denominada Asociación de Descendientes de la Nación Charrúa (ADENCH) y otras organizaciones que promueven el rescate de la identidad indígena.

En los años 90, ADENCH gestiona la repatriación de los restos de los indios charrúas custodiados por el Museo del Hombre de París, Francia.

En el año 2000, el Parlamento uruguayo aprueba la Ley 17.256, que declara en su Artículo 1º «será de interés general la ubicación y posterior repatriación al territorio nacional de los restos de los indios charrúas fallecidos en la República de Francia»; el Artículo 2º dispone que “una vez llegados al país, los restos serán inhumados en el Panteón Nacional junto a las figuras más destacadas de la historia del Uruguay”.

Finalmente, el 17 de julio de 2002 arriban los restos del Cacique Vaimaca Pirú a Montevideo, entregados por el Gobierno de Francia y se le dan sepultura en el Panteón Nacional con la ceremonia de Estado.

El 9 de setiembre de 2009 se promulgó la Ley 18.589 Día de la Nación Charrúa y de la Identidad Indígena que decreta: Artículo 1º) Declárase el día 11 de abril de cada año "Día de la Nación Charrúa y de la Identidad Indígena". Artículo 2º. (Acciones públicas conmemorativas).- En esa fecha, el Poder Ejecutivo y la Administración Nacional de Educación Pública dispondrán la ejecución o coordinación de acciones públicas que fomenten la información y sensibilización de la ciudadanía sobre el aporte indígena a la identidad nacional, los hechos históricos relacionados a la nación charrúa y lo sucedido en Salsipuedes en 1831.

Es así como todos los años se reúnen diversas ONG, asociaciones de descendientes de indígenas uruguayos, en las proximidades del poblado de Tiatucura, para realizar actos conmemorativos por la reivindicación de los indígenas del Uruguay y sus aportes a la historia uruguaya.

Entre las varias comunidades indigenistas se encuentra el Consejo de la Nación Charrúa de Uruguay (CONACHA), integrado por 10 organizaciones y comunidades de diferentes puntos del Uruguay. Dentro de sus objetivos se promueve el reconocimiento de la población indígena actual, la ratificación del Convenio 169 de la OIT, y el incremento de la autoidentificación indígena en el Uruguay.

De esta manera, la localidad de Salsipuedes tiene una especial connotación histórica de sensibilidad social que se ha transformado en un sitio de peregrinaciones místicas de distintas comunidades indigenistas.

La arqueóloga del departamento de Tacuarembó, C. Giannotti, ha informado en el marco del presente trabajo, que la Dirección de Cultura de Tacuarembó tiene previsto establecer un área cultural protegida en el sitio donde tuvo lugar el triste episodio de 1831.

Por lo antes expuesto, resulta claro que es necesario tomar todos los recaudos para evitar que la LAT pueda generar un impacto negativo en un área de especial sensibilidad histórica.

Abruzzi (1898) en su Mapa Histórico de la República Oriental publica la primera referencia sobre la ubicación del escenario bélico de abril de 1831 en Salsipuedes (ver Figura 3-54).

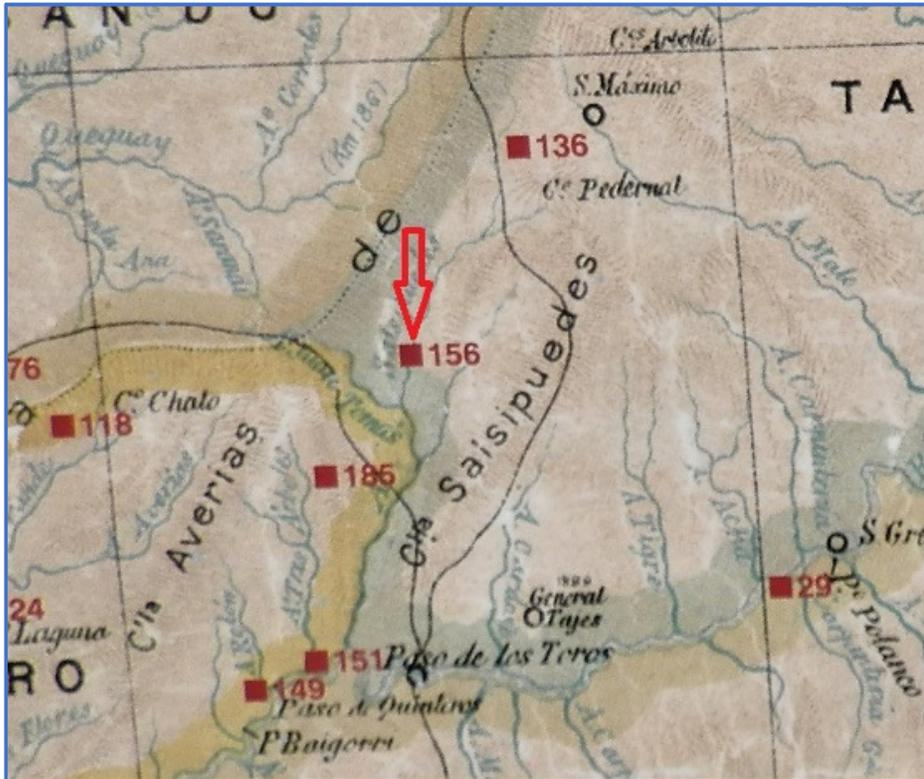


Figura 3-53: Lugar del episodio de 1831. Se señala con el N°156 (flecha roja). Ilustración tomada de Abruzzi (1898).

El historiador Diego Bracco ha profundizado en toda la documentación del tema de Salsipuedes y ha recorrido la localidad para su mejor interpretación; su obra “Con las armas en la mano” (2013) es la principal referencia sobre el tema. El autor describe las numerosas crónicas de época sobre los antecedentes y programación del operativo militar, como así también los detalles de la maniobra de la emboscada y su ejecución, con las observaciones de sus pequeñas variantes.

Bracco (2013) comparte la interpretación de Acosta y Lara que el operativo militar de abril de 1831 en Salsipuedes se desarrolló mediante la sucesión de tres emboscadas:

- a) Una emboscada en Paso del Sauce del Queguay, en cuyos montes es verosímil que se ocultara un importante contingente de tropa. Se habría realizado de noche, sobre indígenas que previamente habían bebido abundante alcohol.
- b) Una maniobra envolvente en Salsipuedes, realizada a pleno día. En este caso los charrúas habrían quedado encerrados entre el arroyo y las tropas de Rivera.
- c) Un golpe de mano en Cueva del Tigre, iniciado tras el episodio en que Rivera pidió su cuchillo al cacique Venado.

Mucho de lo que sucedió permanece en el misterio. Parte considerable de la explicación parece estar en la afirmación de Fructuoso Rivera: ‘si se logra hacerlos pasar el Queguay ya no sería difícil el sujetarlos del modo que uno quiera.’ Ello efectivamente ocurrió y de ese modo los charrúas habrían caído en una trampa de muchas decenas de kilómetros cuadrados. En los bordes de esa trampa debió haber tropas escondidas con la bastante antelación como para ser imperceptibles a los “cautos charrúas”. Así, tras el o los ataques no les sirvió a los “infiel” dispersarse ya que en todas direcciones hacia las que podían evadirse había fuerzas que los superaban en número, armamento y -era fundamental- debían disponer de caballos frescos.

Tampoco pudieron -y probablemente fue el golpe que terminó de destruirlos como nación-resguardar a sus mujeres y niños.” (Bracco, 2013, pág.170).

La ubicación de los sitios de Paso del Sauce sobre el Río Queguay Grande y el de la barra del Arroyo Tiatucura sobre el Salsipuedes, no generan dudas. Sin embargo, D. Bracco en comunicación personal, informó la problemática de la existencia de dos parajes con la misma denominación de Cueva del Tigre, que abre un margen de dudas en la identificación del lugar de los hechos bélicos. Es así que, por un lado, se encuentra la Cañada Cueva del Tigre, afluente del Aº Salsipuedes, que desemboca a 500 metros al sur de la barra del Aº Tiatucura. Y en segundo término, otra cañada Cueva del Tigre, también afluente del Aº Salsipuedes, de la misma margen derecha, a 30 km al norte de Tiatucura, cercano a Piedra Sola, que nace al pie del Cerro del Tigre a 4 km al noroeste del Aº Salsipuedes Grande y que en su falda norte pasa una tercera Cañada Cueva del Tigre.

Alfredo Albacete Fernández (1984) sostiene que el último episodio bélico de Cueva del Tigre tuvo lugar en el Establecimiento denominado Cueva del Tigre, cerca de Piedra Sola, propiedad de Ángel Alonso Soares Netto. Albacete señala que se trata del sitio donde Fructuoso Rivera instaló el cuartel general de campaña de Salsipuedes y recibió la indiada que acompañaba al General Julián Laguna. Paraje donde tiene lugar la triste escena en que Rivera le pide el cuchillo al Cacique Venado para luego dispararle a quemarropa, formalizando la matanza de los charrúas.

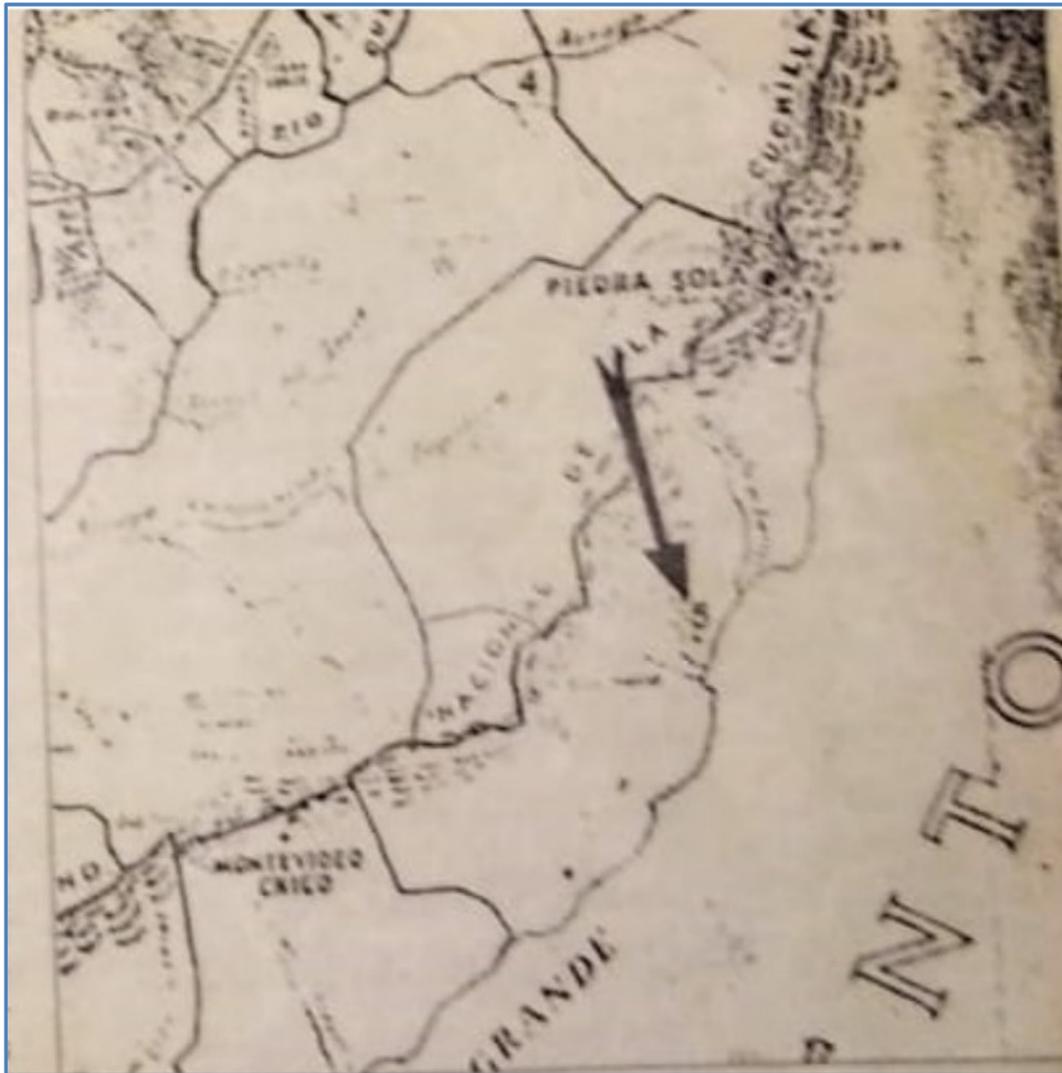


Figura 3-54: Ubicación de la última matanza de los Charrúas en Cueva del Tigre, al sur de Piedra Sola en los campos del actual establecimiento Cueva del Tigre. Mapa de Alfredo Albacete Fernández (1984).

Ernesto Michoelsson (1998) reseña en una nota periodística las distintas opiniones de investigadores sobre la ubicación de los diferentes sitios donde tuvieron lugar los tristes escenarios bélicos de Salsipuedes de abril de 1831, (ver Figura 3-56).



Figura 3-55: Ubicación de los diferentes sitios de escenarios bélicos de Salsipuedes. Ilustración tomada de Ernesto Michoelsson (1998) con la siguiente leyenda: 1) Arroyo Salsipuedes Grande, 2) Arroyo Tiatucura, 3) Paso del Rincón, actualmente cegado, por donde las tropas de Rivera habían cruzado el Salsipuedes para atacar a los Charrúas, 4) y 5) Monte en el que se acogieron los indígenas y donde los perseguidos fue muerto el Teniente Maximiliano Obes [sic], 6) Paso de Tiatucura, 7) Cañada de la Cueva del Tigre, afluente del arroyo Sarandí Grande que desemboca en el Salsipuedes. 8) Lagunas en las que, según es tradición, fueron arrojados los cadáveres de los indígenas.

Son interesantes las diferentes opiniones y tradiciones locales que reúne Michoelsson (1998) sobre el tema y que ilustra en su mapa. Sin descartar ninguna de las alternativas, se remitirá a la ilustración de Bracco (2013) donde se agregaron las propias observaciones que Bracco tuvo la gentileza de compartir en comunicación personal en noviembre 2019 (ver Figura 3-57).

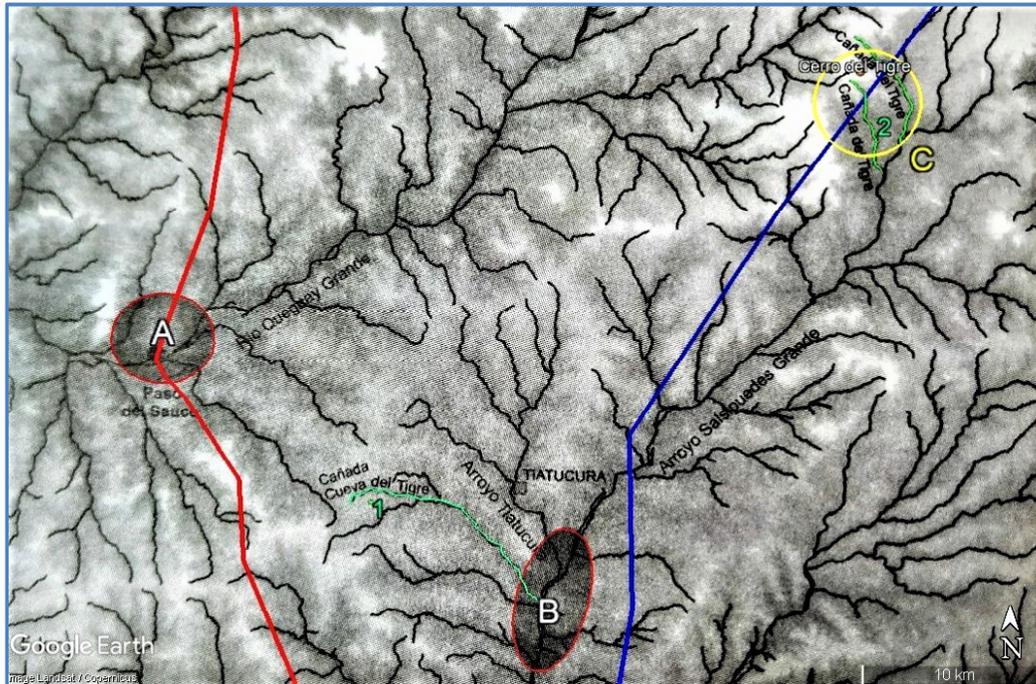


Figura 3-56: Ilustración tomada de Bracco (2013:168) y modificada para el presente informe. Bracco señala con un sombreado la ubicación de dos sitios de las emboscadas, Paso del Sauce que se señala A) y la barra del Arroyo Tiatucura B). Se resalta en verde con N°1 la ubicación de la Cañada Cueva del Tigre próxima a Tiatucura y se agrega con el círculo amarillo C el sitio que postula Albacete y comprende el paraje que tiene el Cerro del Tigre y dos Cañadas Cueva del Tigre (cerca de Piedra Sola) que según Bracco (2019²), tiene alta potencialidad de ser el sitio de la última emboscada de 1831. Con trazo rojo se señala el recorrido de LAT Salto-Chamberlain y con trazo azul la LAT Chamberlain-Tacuarembó.

En comunicación personal, Diego Bracco y José López Mazz³ han informado que tienen en curso un proyecto de investigación de campo en el paraje Cueva del Tigre, en el establecimiento Cueva del Tigre, en mérito a las referencias históricas, a la existencia de tradiciones orales en el sitio que refieren al episodio bélico de 1831 y a la existencia de sitios arqueológicos.

Los propietarios del Establecimiento Cueva del Tigre, al tomar conocimiento del proyecto de la LAT, manifestaron a UTE la preocupación que le merecía la ubicación de 10 torres de la LAT en un sector de su establecimiento que cuenta con un singular monte nativo que a su juicio se debe proteger y que coincide con las tradiciones orales que refieren al episodio de 1831.

Para el presente estudio se estableció contacto con los propietarios del Establecimiento Cueva del Tigre, quienes informaron que asistieron a la audiencia pública de UTE de Tacuarembó donde se anunció públicamente el inicio del proyecto de la LAT. En dicha audiencia los mencionados propietarios dejaron constancia de la preocupación que le merece el área por donde cruza la LAT dentro de su establecimiento, solicitando la consideración de un nuevo trayecto en ese sector.

El análisis del recorrido de la LAT en los tres sitios históricos de Salsipuedes de 1831 permite apreciar que solo intercepta dos sitios, el área del Paso del Sauce del Río Queguay Grande y el área de la Cañada Cueva del Tigre cerca de Piedra Sola. En tanto que en relación con el área de la Barra del Arroyo Tiatucura, la LAT pasa a una distancia de más de 2.000 metros al este del área de cautela establecido por Bracco (2013), ver Figura 3-57.

² Comunicación personal, Bracco noviembre 2019

³ Comunicación personal, López diciembre 2019

De esta manera resulta claro que la LAT cruza por el centro de las áreas de Paso Sauce Queguay y Cueva del Tigre, estableciendo un alto riesgo de impacto sobre la potencialidad patrimonial del componente histórico de los referidos sitios.

Conclusiones

El resultado final del estudio de los antecedentes arqueológicos del área permite identificar tres tramos de LAT, con referencias precisas locales, que presentan alta probabilidad de impacto en patrimonio arqueológico que corresponden a (Figura 3-58 a Figura 3-61):

- A) Área con una alta densidad de petroglifos, donde la LAT atraviesa su zona central.
- B) Área histórica Paso del Sauce del Río Queguay Grande, sitio donde tuvo lugar la primera emboscada y matanza de charrúas; la LAT atraviesa su zona central.
- C) Área histórica Cueva del Tigre en Piedra Sola, donde se realizó la última emboscada y matanza de charrúas; la LAT atraviesa su zona central.

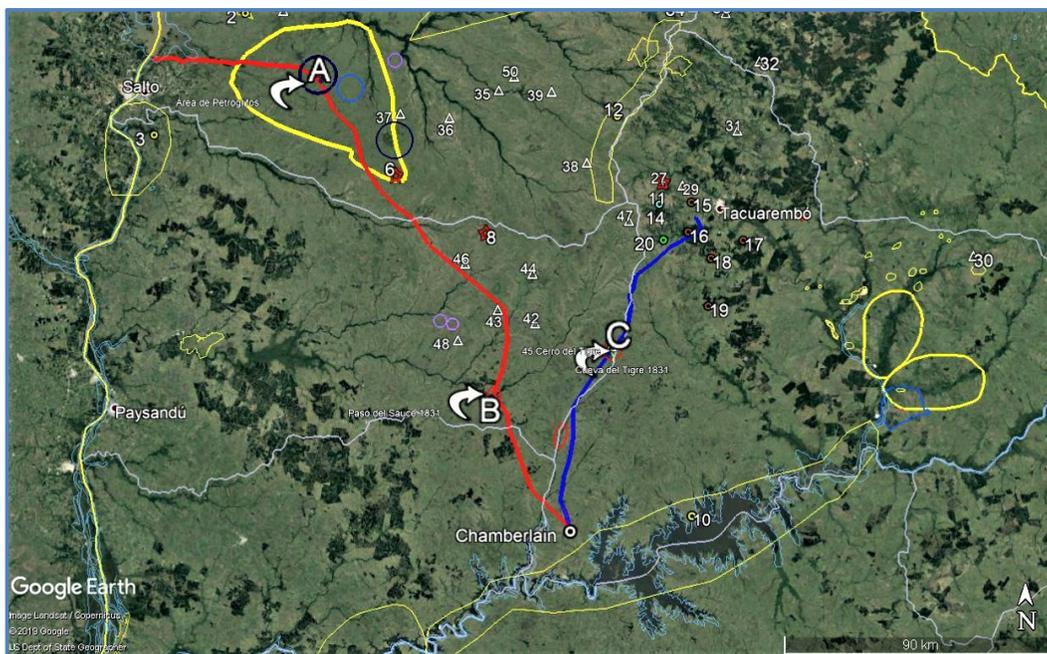


Figura 3-57: Puntos de interés histórico cultural en el trazado y entorno de la LAT. A) área con densidad de arte rupestre (petroglifos), B) área del sitio histórico Paso del Sauce del Río Queguay [Salsipuedes 1831] y C) área del sitio histórico Cueva del Tigre [Salsipuedes 1831].

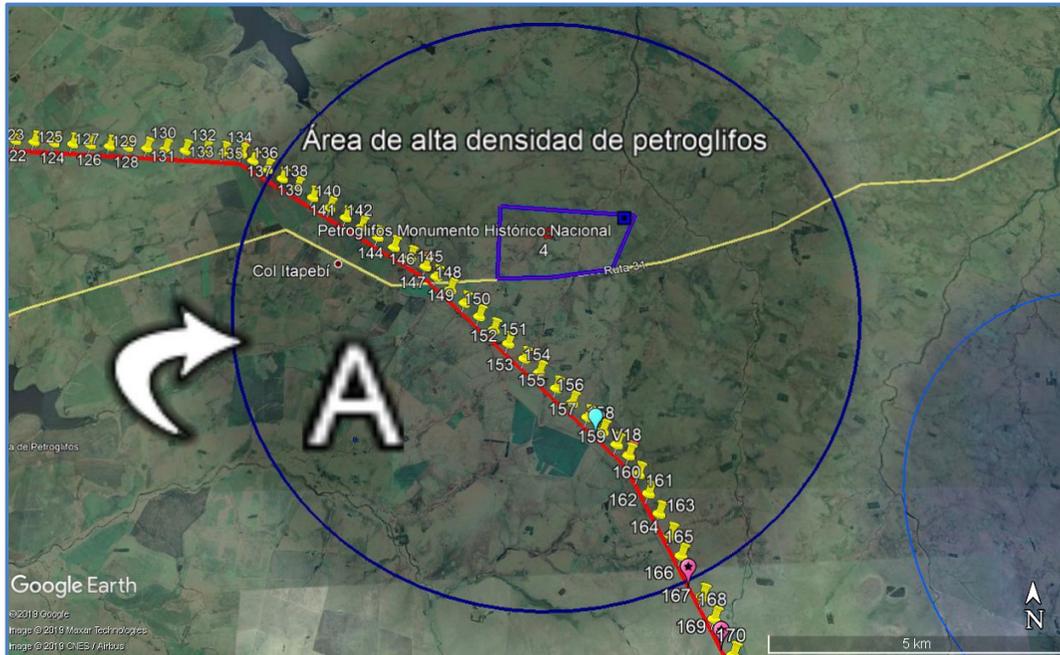


Figura 3-58: Detalle del tramo A) Área con una alta densidad de petroglifos, donde el trazado de la LAT atraviesa su zona central, determinando alta probabilidad de impacto en registros del patrimonio arqueológico. El recuadro azul N° 4 corresponde al padrón 2460, sobre Ruta 31, declarado Monumento Histórico Nacional debido a sus registros de petroglifos, Resolución N°1262/005.

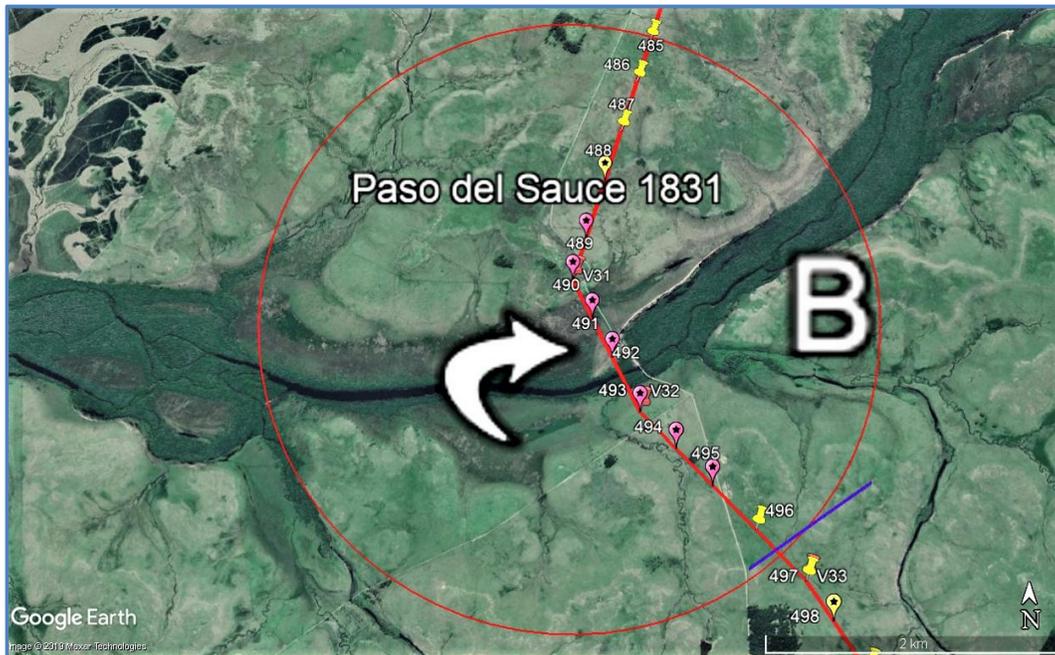


Figura 3-59: Detalle del tramo B) Área histórica Paso del Sauce del Río Queguay Grande, sitio de la primera emboscada y matanza de charrúas. El trazado de la LAT atraviesa su zona central, determinando alta probabilidad de impacto en registros del patrimonio arqueológico.

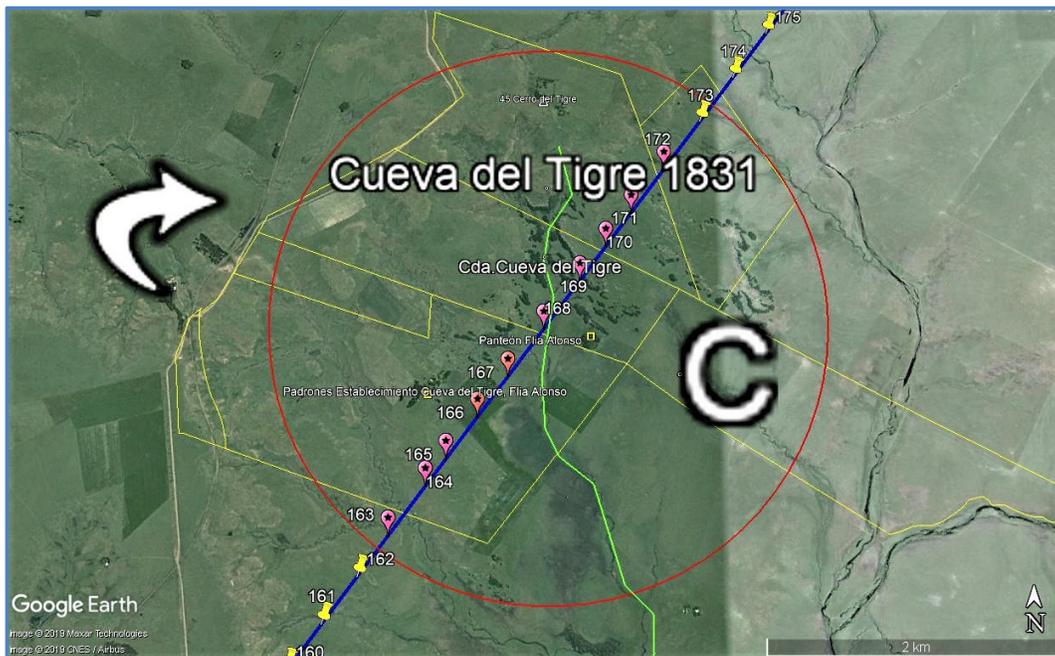


Figura 3-60: Detalle del tramo C) Área histórica Cueva del Tigre en Piedra Sola, donde se realizó la última emboscada y matanza de charrúas. La LAT atraviesa su zona central, determinando alta probabilidad de impacto en registros del patrimonio arqueológico.

Estudio de imágenes satelitales

El planteo inicial de estudiar las imágenes satelitales del trazado de la LAT se enriqueció a posteriori, debido a que se agregó la información de las ubicaciones de las torres, determinando un universo más vasto y preciso, ampliando de esta manera el estudio satelital de cada una de las 956 ubicaciones de las torres proyectadas en la LAT.

El estudio satelital de las imágenes se realizó ubicando los antecedentes arqueológicos del área y analizando las características geográficas particulares de las ubicaciones de las torres desde el punto de vista estratégico de las actividades humanas prehistóricas.

Análisis geográfico-arqueológico

El análisis geográfico-arqueológico pondera aspectos como la proximidad de cursos de agua, alturas de control estratégico del territorio, afloramientos rocosos para el aprovisionamiento de materias primas para la talla, terrazas, etc., con el propósito de identificar sitios con potencialidad arqueológica, a efectos de organizar y priorizar las prospecciones de campo.

Por otro lado, se controlan las particularidades de la superficie y topografía que presentan las ubicaciones de las torres en la imagen satelital, a efecto de que no coincidan con estructuras artificiales, prehistóricas o históricas, irregularidades del terreno (cairnes, vichaderos, cerritos indios, taperas, corrales y cercos de piedra, etc.) detectables a simple vista.

Detección de cercos y estructuras de piedra seca

El universo de las construcciones de piedra seca tiene una gran importancia a nivel del patrimonio nacional y muy especialmente para la Intendencia de Tacuarembó, que le ha dado protección jurídica departamental con su Resolución 2025/05 del 4 de octubre de 2005, determinando:

“1ro.- Declarar de interés para el Patrimonio Histórico Departamental, la conservación de los “cerritos de indios”, y de los “cercos, mangueras y corrales de piedra”, existentes en el departamento de Tacuarembó.-

“2do.- Hacer un llamado a la sociedad toda en su conjunto, tendiente a promover el cuidado y la preservación de esa única e invaluable herencia histórica, legada tanto por quienes fueron los primeros pobladores de estas tierras en la edad de piedra, como por los primeros colonizadores establecidos a partir de la conformación de la Nación Oriental.-”

Esta disposición legal que rige dentro del departamento de Tacuarembó determina formalmente la preservación, cautela y/o mitigación de las estructuras prehistóricas y todos los cercos de piedra seca del tramo Chamberlain-Tacuarembó, siendo conveniente hacerla extensiva a todo el proyecto incluyendo al tramo Salto-Chamberlain.

Es así como en el estudio de las imágenes satelitales se realizó un primer relevamiento de las estructuras de piedra visibles, dentro y próximas a la LAT.

Se procede a identificar las estructuras y también la detección de alineamientos geométricos de arbolados (planta circular, rectangular etc.) que acorde a determinadas superficies, generalmente responden a corrales de piedra seca (de plantas geométricas) donde los árboles se han sumado y persistido, ilustrando en el paisaje la existencia de cercos de piedra seca o vestigios de sus cimientos.

Los corrales de piedra seca (circulares, rectangulares, irregulares) son fáciles de reconocer en las imágenes satelitales, sin embargo los cercos de piedra que delimitaban las propiedades a fines del siglo XIX, muchas veces por su vasta longitud se confunden con las líneas de los alambrados poblados de altos pastos, que simulan la sombra de un cerco y viceversa, resultando indispensable su verificación en el campo.

A pesar de las dificultades en la identificación precisa de los cercos de piedra, la LAT debe prever y evitar impactar no solo con las ubicaciones de las torres sino también en la implementación de la caminería de acceso y mantenimiento de la LAT. Se trata de un tema delicado sobre el cual se deberán tomar los recaudos de verificación de campo de la existencia o no de cercos de piedra y prever el rediseño de las caminerías de acceso para evitar impactar el patrimonio histórico de las estructuras de piedra seca (ver fig.17 y fig.18). El Complejo de Parques Eólicos “Emanuelle Cambilargiú”, Sierra de los Caracoles I y II de UTE, (Dpto. Maldonado) se realizó sobre la cima de la sierra del mismo nombre, donde se encuentra un cerco de piedra seca histórico continuo (40 km), ubicado sobre el eje de la divisoria de aguas, el cual formaba parte de la delimitación de las propiedades a ambas laderas de la sierra en la segunda mitad del siglo XIX. Si bien los aerogeneradores no impactaron el cerco de piedra histórico, la caminería de acceso y mantenimiento sí impactó e interrumpió la continuidad del cerco en numerosos tramos. A posteriori, DINAMA dispuso que UTE realizara una compensación, solventando un estudio histórico-arqueológico del cerco y su reconstrucción, ver Florines, A., Geymonat, J., Toscano, A. (2011).

Ahora bien, las interpretaciones que se realizan en el estudio de las imágenes satelitales no siempre se ajustan a la realidad debido a que la calidad de las imágenes es muy heterogénea, unas con varios registros históricos y buena nitidez y otras sin registros históricos y mala nitidez. Por tanto, todas las interpretaciones de las imágenes se deben corroborar con las observaciones de campo.

El estudio de las imágenes satelitales permitió identificar 167 torres de la LAT ante las cuales cruzan o lindan cercos de piedra seca.

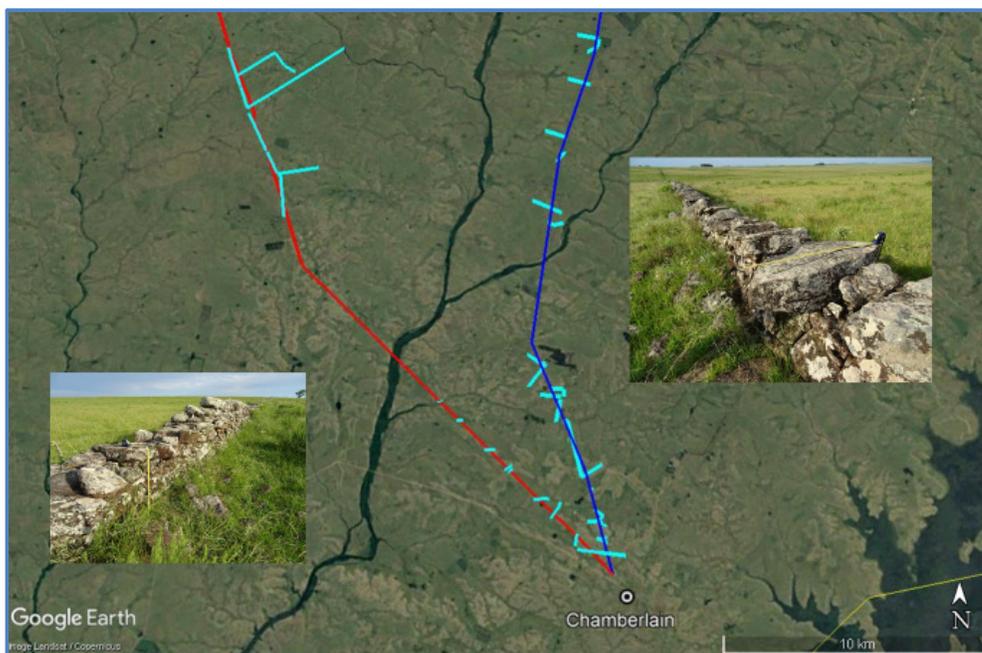


Figura 3-61: Cercos de piedra. Se ilustra el sector Sur de la LAT, próximo a Chamberlain, iluminando con celeste el cruce y proximidad de los cercos de piedra.

Este primer relevamiento de los cercos de piedra que cruzan o lindan la LAT deberá ser verificado en el campo con la finalidad de analizar el desarrollo de la caminería de acceso a través de los cortes o interrupciones de las estructuras de piedra, para evitar impactarlos.

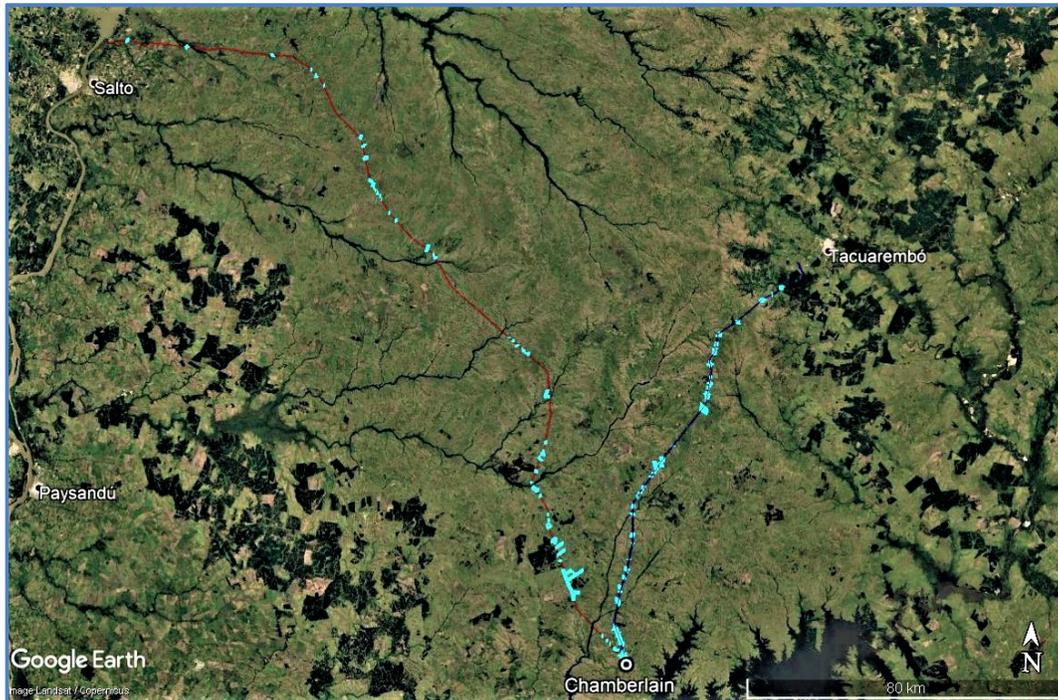


Figura 3-62: Vista general de la presencia de los cercos de piedra (puntos celestes) que cruzan o lindan la LAT

De esta manera, el estudio de las imágenes satelitales permite identificar el universo de las ubicaciones que en prima facie presentan potencialidad arqueológica. Esta categorización describe el conjunto de ubicaciones de torres que presentan potencialidad arqueológica debido a las particularidades geográficas del sitio y/o la proximidad de registros arqueológicos en su entorno, motivo por el cual requieren un control arqueológico de campo en forma previa a la instalación de la torre. Dicho control permitirá evitar el impacto de eventuales registros arqueológicos en áreas que aún no han sido debidamente estudiadas.

Observaciones arqueológicas de campo

Corresponde destacar que la LAT presenta la particularidad de que gran parte de su recorrido se encuentra alejado de los caminos públicos, entre los cuales, numerosos tramos corresponden a caminos de tropa que actualmente se encuentran intransitables, inclusive para vehículos 4x4. A continuación, en la Figura 3-64 se ilustra el recorrido que este equipo realizó a lo largo de la LAT en color verde, pudiendo apreciar los tramos en color fucsia donde la profundidad de los pasos y sus pequeñas barrancas lo vuelven infranqueable.

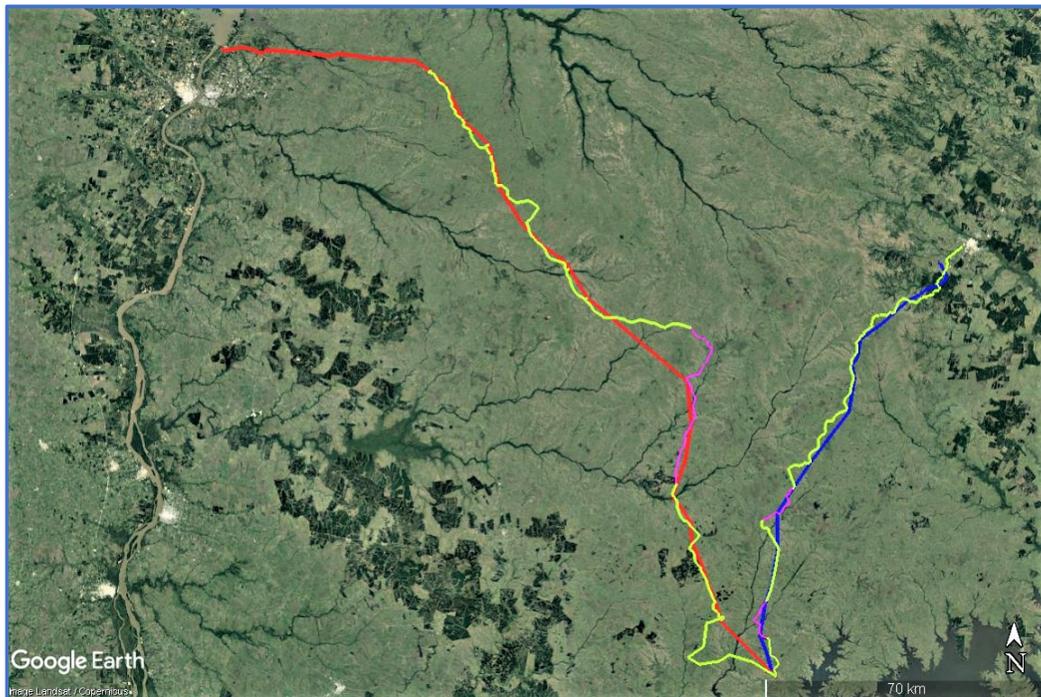


Figura 3-63: Ilustración de la caminería más cercana a la LAT, en rojo trazado Salto-Chamberlain, en azul trazado Chamberlain-Tacuarembó, en verde caminería recorrida y en fucsia caminería actualmente intransitable

Las metas de prospección de esta primera etapa de estudio se restringen a identificar y valorar las áreas de más alta potencialidad arqueológica, ya que es una instancia de estudio de nivel macro. En las subsiguientes etapas de estudio, cuando se disponga de los permisos y medios logísticos de acceso a todas las ubicaciones de las torres, en el control arqueológico de obra, se podrá analizar *in situ* y con detalle todos los sitios con potencialidad arqueológica.

Por tratarse de un área muy poco estudiada arqueológicamente, no se tiene suficiente información para esclarecer a ciencia cierta cuales son todos los tramos de la LAT que encierran un verdadero potencial arqueológico.

El estudio de los antecedentes del área identificó únicamente 3 tramos de la LAT que transitan por áreas con antecedentes arqueológicos específicos, determinando los 3 sectores de alta potencialidad arqueológica en función de la bibliografía académica, estos son: A) Área con una alta densidad de petroglifos (Cabrera&Florines,2015), B) Área histórica Paso del Sauce del Río Queguay Grande, Salsipuedes 1831(Acosta y Lara,1968, Bracco 2013) y C) Área histórica Cueva del Tigre en Piedra Sola, Salsipuedes 1831 (Albacete,1984; Bracco, 2013).

Identificadas las tres áreas que tienen prioridad en la prospección arqueológica, se las analizó desde el punto de vista desde el acceso de la caminería pública y se puede señalar las siguientes consideraciones:

A) Área de Petroglifos, presenta la ventaja de contar con una caminería paralela y muy cercana al trazado de la LAT, que facilita la observación de campo desde corta distancia.

B) Paso del Sauce en Río Queguay Grande [Salsipuedes 1831], también cuenta con la caminería muy cercana que permite realizar las observaciones de campo.

C) Cueva del Tigre, Piedra Sola, [Salsipuedes 1831], a diferencia de las áreas anteriores se encuentra campo adentro, muy distante de la caminería pública, razón por la cual no pudo ser analizada en esta etapa de estudio.

Las observaciones de campo deberán realizarse en todas las ubicaciones de torres que hayan sido categorizadas con potencial arqueológico, ya sea por antecedentes arqueológicos o por sus atributos geográficos-estratégicos-arqueológicos.

La realidad fáctica de los recursos y accesibilidad disponible para el estudio arqueológico en las distintas etapas del proyecto de obra van administrando la ejecución de los distintos alcances del control arqueológico de campo superficial y subsuperficial de las torres con potencial arqueológico.

En esta Primera Etapa de estudio las observaciones de campo se limitan a un control arqueológico superficial, para evitar o mitigar el impacto de las torres sobre las ubicaciones que presenten indicios arqueológicos visibles en superficie.

Los eventuales registros arqueológicos que puedan yacer en las ubicaciones de las Torres, sin evidencias superficiales, solo podrán detectarse y controlarse en etapas subsiguientes, durante el Control Arqueológico de Obra, ya que no es viable el estudio subsuperficial en esta Primera Etapa del estudio.

Observaciones de campo en Área de Petroglifos

Como se adelantara, el estudio de los antecedentes arqueológicos del departamento de Salto se realizó en consulta con la Dirección de Cultura y en particular con el valioso apoyo de Mario Trindade, Director del Museo Arqueológico de Salto.

Atento a que Trindade participó en los distintos proyectos de investigación arqueológica del departamento de Salto y en particular del área de los petroglifos, brindó detalles de todas las áreas con potencialidad arqueológica. A partir de esta fuente de información calificada, y dentro de un primer nivel macro, se remiten sus observaciones y valoraciones sobre el trazado dentro del departamento de Salto.

A partir de los registros del Museo Arqueológico de Salto y las observaciones de Trindade, el primer segmento que va desde de la ciudad de Salto hasta Colonia Itapebí (Torres 1 a 147) se consideró de baja potencialidad arqueológica, con la complejidad de que no tiene una caminería paralela que facilite el acceso y además pasa por un área muy fraccionada de chacras y minifundios del Oeste de la ciudad de Salto, con un alto impacto de antropización. Motivo por el cual, ante las dificultades de acceso y su baja potencialidad arqueológica, se dejó para ser abordado en el control arqueológico de obra (CAO).

De esta manera, se priorizaron las observaciones de campo sobre la parte más relevante del área nuclear de Cabrera & Florines (2015), como área A, a partir del sur de la Ruta 31, que va de la Torre N°148 hasta la Torre N°172. Que a su vez cuenta con la gran ventaja de que el trazado de la LAT corre en forma paralela y muy cercana al Camino Cuchilla de Daymán, que va desde la Ruta 31 hacia el sur hasta la Ruta 26.

Visto la importancia de esta área nuclear de petroglifos, se programó alternar observaciones a distancia desde el camino con observaciones superficiales *in situ* en todos los sitios que fuera posible.

Dentro del área crítica de alta densidad de petroglifos delimitada por 26 torres, desde la N°147 hasta la N°172, se realizaron todas las gestiones posibles para acceder a los campos privados, y gracias a la intermediación del Museo Arqueológico de Salto se logró contactar a los vecinos de los padrones de mayor interés, de los cuales la institución ya tenía conocimiento por estudios de campo anteriores. De esta manera, se logró ingresar a un número limitado de campos para efectuar las observaciones de campo.

Es así como se logró el control arqueológico *in situ* de 14 ubicaciones de torres proyectadas, complementadas con observaciones a distancia de 13 ubicaciones de torres, restando 2 torres que debido a la distancia no se pudieron observar.

En el Anexo III se ilustran las Fichas de Observación de Campo de las prospecciones realizadas a pie, controlando el entorno de cada una de las ubicaciones de torres visitadas.

Del estudio de los 14 sitios de torres proyectadas se destaca un sólo hallazgo arqueológico relevante, correspondiente a un cairne, ubicado sobre un pequeño afloramiento a 300 m al Este de la torre N°165.

Observaciones de campo a distancia

La observación a distancia brinda una información que orienta la interpretación de la existencia o no, de estructuras artificiales sobre la superficie del terreno en la ubicación de las torres proyectadas. Su precisión está limitada por la distancia que se antepone, a diferencia de la confiabilidad que ofrece una observación superficial *in situ*.

Por otra parte, muchas veces las observaciones superficiales *in situ* no permiten observar directamente la superficie del sedimento o terreno debido a la presencia de pastizales cerrados, medianos o altos (es lo más frecuente), debiéndose contentar con observaciones sobre posibles irregularidades de microrelieves topográficos. La atención sobre estos microrelieves permite, muchas veces identificar pequeños vestigios de posibles estructuras de tierra (desde restos de taperas de tierra hasta pequeños cerritos indios) o vestigios de estructuras de piedra (cimientos de piedra semi enterrados de estructuras depredadas), que en la duda se verifica con un muestreo de pala o sondeo.

En este estudio de campo, donde no se pudo acceder o recorrer todos los sitios de interés, se utilizó la observación de campo a distancia para recabar información aproximada de las condiciones y características de las ubicaciones de las torres.

El alcance de las observaciones arqueológicas a distancia está sujeto a un conjunto de variables, entre las que se destacan: las condiciones climatológicas del campo en el momento de la observación, el horario de observación o grado de inclinación de la luz (en la tarde, con la luz rasante favorece la observación) y el plano de inclinación desde donde se observa. Estas variables determinan distintos límites de distancias para hacer la observación. Sin embargo, se dispuso un límite de 250 m de distancia promedio, para realizar las observaciones arqueológicas de distancia. Sin perjuicio de lo cual, algunas veces las condiciones ambientales permiten realizar las observaciones a mayor distancia y en otros casos, por el contrario, requieren menor distancia.

La observación arqueológica a distancia, muchas veces, permite identificar la presencia de atributos de potencialidad arqueológica a distancia (APAD) que corresponden a la detección de irregularidades topográficas en el terreno (presencia de montículos, construcciones o estructuras de piedra, afloramientos naturales de piedra, etc). A título de ejemplo, se describe una situación negativa de atributos de potencialidad arqueológica a distancia, cuando se verifica una superficie de terreno plano, despejado de objetos, sin estructuras (de piedras o tierra), ni afloramientos rocosos, ubicada dentro de un amplio espacio uniforme y regular, con una vegetación homogénea y de una misma altura. Y si además se constata, que el sitio observado tampoco presenta características estratégicas geográfico-arqueológicas, se categoriza la ubicación de la torre como de baja potencialidad arqueológica a efectos de avanzar en el estudio, aplicando recursos y tiempo a otras ubicaciones categorizadas con alta potencialidad arqueológica.

Obviamente que hasta tanto no se realice *in situ* el control arqueológico superficial y luego el control arqueológico de obra, mediante la excavación de los pilares de la torre, no se podrá descartar totalmente la potencialidad arqueológica. Sin embargo, la experiencia en el área permite estimar márgenes de resultados en función de la presencia o no de los atributos superficiales de potencialidad arqueológica en su superficie.

Resultados de las observaciones de campo

Los resultados de las observaciones de campo se presentan en la Sección 4 de este documento, junto a las medidas sugeridas.

3.5.3 Percepción social

Introducción

El presente estudio tiene por objetivo medir la percepción social en el área de influencia del proyecto de Línea de Alta Tensión (LAT) en 500 kV entre las ciudades de Salto y Tacuarembó, identificando en toda su extensión los principales impactos que la comunidad visualiza del mismo.

El emprendimiento fue clasificado de acuerdo a la Categoría “B” del artículo 5 del Decreto 349/05 por la Dirección Nacional de Medio Ambiente (en adelante DINAMA) el 29 de octubre de 2019.

Entre los aspectos específicos del estudio se encuentran:

- Identificación de actores en el área de influencia del proyecto.
- Primer abordaje sobre conocimiento del proyecto.
- Presentación del proyecto y sus características.
- Diagnóstico de la percepción que tiene la comunidad con el objetivo de evaluar los factores que determinan adhesión y/o rechazo hacia el proyecto.
- Análisis de los resultados del estudio y recomendación de las acciones a desarrollar.

Un estudio de evaluación de impacto social es un proceso de análisis, seguimiento y gestión de las consecuencias previstas y no previstas, que involucra a las comunidades locales para fundamentar las decisiones sobre las prioridades y necesidades locales. Estas necesidades se deben tomar en cuenta para determinar la concepción y el diseño general de un proyecto, sin limitarse al análisis y la gestión de las consecuencias de un enfoque de proyecto predeterminado. El proceso debe reflejarse en la toma de decisiones durante todas las etapas del ciclo del proyecto, a fin de maximizar el valor y minimizar el costo social de una intervención. Esta perspectiva de la evaluación de impacto social como un proceso con elementos analíticos, participativos y operativos se refleja en las políticas operativas de salvaguardias dispuestas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y en los marcos y requisitos de políticas de otras instituciones de financiamiento internacionales (BID, 2018).

Estrategia metodológica

Se desarrolló una metodología de trabajo de manera de detectar los discursos y necesidades que permitan el posicionamiento del proyecto a través de diversas herramientas y líneas de acción.

Se analizó estratégicamente el contexto y situación de las localidades que cubre la traza de la LAT, con foco en los principales centros poblados.

El presente Estudio de Percepción Social cuenta con un análisis en base al uso de diferentes técnicas cualitativas que permitió un estudio abarcativo y exhaustivo de la percepción de los actores sociales involucrados en el área de influencia del proyecto. De esta manera, se logró identificar con mayor eficacia no sólo los grados de aprobación/desaprobación, sino también los factores determinantes para los mismos, con el fin de hacer foco en ellos a la hora de diseñar estrategias de comunicación y relacionamiento.

La recolección de datos se realizó a través de entrevistas en profundidad semiestructuradas basadas en una guía temática que aborda con profundidad las percepciones, expectativas y temores de los diversos públicos de interés con el desarrollo del proyecto, así como la organización y dinámica interna de los grupos de interés y posición frente al proyecto, con la finalidad de analizar el nivel de concordancia o discrepancia con estos.

De la muestra formaron parte actores sociales del área de influencia e informantes calificados pertenecientes a organismos y organizaciones sociales presentes en la zona.

Teniendo en cuenta que se trata de un proyecto de investigación-acción, y en base a los objetivos de conocer la información de la que disponen los actores, como también de constituir alianzas y relaciones más cercanas, se realizaron grupos focales con aquellos actores relevantes del área de influencia. Estos grupos, a modo de taller, permitieron un intercambio de la información más eficaz y reducido en el tiempo, sobre todo a la hora de indagar acerca de las inquietudes y dificultades de los actores, al igual que permitió observar cómo se ponen en juego las dinámicas vinculares de los diferentes actores con relación a sus propósitos.

También se realizaron reuniones puntuales con actores más preponderantes del ámbito social del área de influencia ya que su opinión es requerida por parte de las autoridades reguladoras a la hora de este tipo de actividades.

En base a estos acercamientos con los integrantes de las diferentes organizaciones, tanto de carácter individual como grupal, y tomando en cuenta la información recabada, se desarrolló una batería de enunciados a utilizar en una encuesta basada en la escala de Likert, a fin de poder establecer grados de aprobación/desaprobación de manera más abarcativa y numérica.

El análisis de los datos se realizó en dos fases, y tomando en cuenta el registro escrito obtenido durante las entrevistas, los grupos focales, y las entrevistas individuales. La primera fase, más abierta, se realizó concomitantemente con la recolección de la información por medio de las entrevistas y los grupos focales, lo que fue una fase de identificación de la información sobre el proyecto que cuenta la comunidad, y las percepciones en cada uno de los casos. En una segunda fase, o fase axial, se realizó la codificación de esa información, transversalizando la de cada actor con la lógica intercaso, estableciendo aquellas caracterizaciones comunes.

Metodología

Se realizaron un total de 34 entrevistas entre el 2 y el 6 de diciembre y entre el 20 y 24 de enero; 28 entrevistas a actores sociales diversos del área de influencia y 6 entrevistas a informantes calificados pertenecientes a organizaciones sociales presentes en la zona. Entendiendo por informantes calificados a aquellas personas que por sus roles sociales, tienen un tipo de contacto con la realidad de la zona que les permite una visión global del conjunto de las distintas visiones existentes en el entramado social local respecto al tema de estudio.

A su vez, se generaron dos grupos focales con aquellos actores relevantes en el área de influencia, con foco al ingreso de la ciudad de Sato (Garibaldi y San Antonio) y al ingreso de Tacuarembó. Estos grupos, a modo de taller, permitieron un intercambio de la información más eficaz y reducido en el tiempo, sobre todo a la hora de indagar acerca de las inquietudes y

dificultades de los actores, al igual que permitieron observar cómo se ponen en juego las dinámicas vinculares de los diferentes actores con relación a sus propósitos.

También se realizaron unas cuatro reuniones puntuales con actores más preponderantes del ámbito social y político del área de influencia, ya que su opinión es requerida por parte de las autoridades reguladoras a la hora de este tipo de actividades.

En la selección de los entrevistados, se hizo énfasis en personas pertenecientes a las localidades más cercanas a la traza, pero se recorrieron todos los centros poblados en una faja de 7 km a cada lado del trayecto de la traza. Los entrevistados pertenecen a las localidades de:

- Garibaldi, San Antonio, Colonia Itapebí y Paso del Parque del Daymán (Salto)
- Arbolito, Piedra Sola y Morató (Paysandú)
- Estación Francia (Río Negro)
- Tambores, Chamberlain y ciudad de Tacuarembó (Tacuarembó)

Para todas las entrevistas semiestructuradas y en los grupos focales, se utilizó el mismo cuestionario base (ver tabla siguiente), que sirvió como preguntas guía con el fin de iniciar el intercambio con los entrevistados e indagar su nivel de conocimiento del proyecto, su opinión sobre el mismo, la percepción general acerca del proyecto, la percepción particular acerca de los impactos ambientales y en la actividad económica y social. A su vez, se indagó acerca de las expectativas respecto al emprendimiento y sobre el desarrollo de la zona.

Tabla 3-37: Preguntas guía para entrevistas y grupos focales

Preguntas guías	
1.	¿Conoce el proyecto de LAT entre Tacuarembó y Salto?
2.	¿Ha recibido información al respecto?
3.	¿Conoce su localización?
4.	¿Conoce su funcionamiento?
5.	¿Le ha llegado alguna opinión por parte de terceros acerca del proyecto?
6.	¿Cuáles son para usted las características de la zona?
7.	¿Cuáles son para usted las principales problemáticas percibidas de la zona?
8.	Habrà una nueva traza de una Línea de Alta Tensión: <ul style="list-style-type: none"> a) ¿Sabe cómo funciona operativamente? b) ¿Sabe las características de la construcción e instalación? c) ¿Qué preocupaciones le genera su instalación?
9.	¿Cómo visualiza el futuro de la zona en un periodo de cinco años?

Caracterización de los entrevistados

Las entrevistas a actores sociales diversos y a informantes calificados se generaron en base a dos tácticas:

- 28 entrevistas a habitantes de las localidades del área de influencia con perfil relevante
- 6 entrevistas a representantes de organizaciones u asociaciones que trabajan en el área de influencia.

A continuación, se presenta el perfil de los 34 entrevistados:

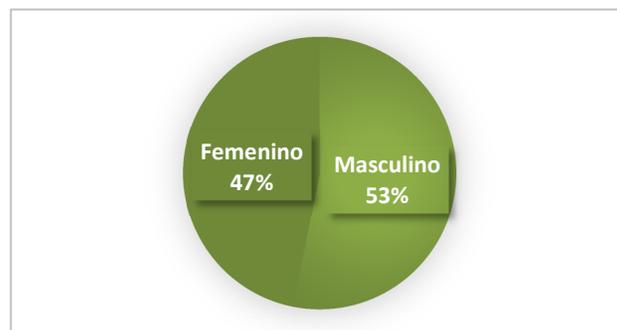
Tabla 3-38: Perfil de los entrevistados

Perfil de los Entrevistados			
1	Propietaria predio turístico – Pueblo San Antonio	18	Maquinista forestal – Morató
2	Médico – Pueblo San Antonio	19	Maestra – Morató
3	Empleada predio turístico – Pueblo San Antonio	20	Concejal y Funcionaria pública - Morató
4	Concejal Municipal – Pueblo San Antonio	21	Comisario – Morató
5	Trabajador hortofrutícola – Colonia Garibaldi	22	Maestro – Estación Francia
6	Maestro - Colonia Garibaldi	23	Concejal y Comerciante – Tambores
7	Productor hortofrutícola – Colonia Garibaldi	24	Jubilada - Tambores
8	Ama de casa – Colonia Garibaldi	25	Productora Rural - Tambores
9	Enfermero – Colonia Itapebí	26	Encargado rural – Tambores
10	Cura Párroco – Colonia Itapebí	27	Empleada Pública - Chamberlain
11	Comerciante - Paso Parque del Daymán	28	Encargado de vivienda – Chamberlain
12	Fletero - Arbolito	29	Ama de Casa - Chamberlain
13	Productor agropecuario – Arbolito	30	Peón Rural - Chamberlain
14	Jubilada - Arbolito	31	Activista social– Tacuarembó
15	Ama de Casa - Arbolito	32	Gremialista Rural - Tacuarembó
16	Operador maquinaria agrícola – Piedra Sola	33	Funcionaria pública – Tacuarembó
17	Peón rural – Piedra Sola	34	Comerciante - Tacuarembó

Tabla 3-39: Edades de los entrevistados

Edad	Cantidad
26 a 35 años	3
36 a 45 años	6
46 a 55 años	15
56 años y más	10

Figura 3-64: Sexo de los entrevistados



Entre estas 34 personas se encuentran los participantes de los dos grupos focales realizados, del que participaron 6 personas en cada uno. Los mismos se realizaron en las localidades donde se encuentran los extremos de la traza de la LAT.

El trabajo de campo finalizó con la realización de cuatro entrevistas a autoridades departamentales del área de influencia para conocer su punto de vista sobre el proyecto.

Análisis de resultados

A continuación, se desarrolló un análisis de los resultados de las entrevistas y los grupos focales con foco en las diferentes dimensiones de interés para el estudio de la percepción social.

Se distinguen cinco grandes vectores de información recopilados en el trabajo de campo: grado de conocimiento e información de los entrevistados respecto al proyecto; percepciones generales (de signo positivo y negativo) respecto al proyecto; percepciones en cuanto al impacto sobre aspectos específicos; expectativas respecto al mismo y desarrollo de la zona en los próximos cinco años.

Nivel de conocimiento sobre el proyecto

Como táctica general para el trabajo de campo se comienza abordando el nivel de conocimiento de los actores sociales sobre el proyecto. En un primer encuentro con los entrevistados se releva que existe un desconocimiento general respecto al proyecto de LAT en la mayoría de los entrevistados.

En esta primera aproximación, son pocos quienes tienen algún tipo de información o han escuchado algo acerca del proyecto. Esto cambia cuando se entrevista a los actores calificados que tienen un vínculo más fuerte con la realidad política o social de la zona, y cuentan con una mayor información sobre el proyecto.

Pese a ello, esto hace inferir que la población en general del área de influencia cuenta con poca o nula información sobre el proyecto.

Dicho nivel de desconocimiento presenta como contraparte un alto interés en contar con información de primera mano. Es así como el equipo de campo realiza una presentación del proyecto, brindando información básica para avanzar con las entrevistas y el estudio, de forma de tener mayores elementos para evaluar y opinar sobre el tema.

En términos generales, los entrevistados manifestaron un significativo interés en contar con mayor información de las actividades llevadas adelante por el proyecto.

A su vez, hay buena predisposición e interés en establecer una comunicación de ida y vuelta con la empresa, tanto para ser informados de las acciones a llevar adelante como para tener la posibilidad de plantear sus preocupaciones y opiniones a la misma.

Dicho interés, parece significar para los entrevistados no únicamente un intercambio de información y opiniones, sino también un sentimiento de participación e involucramiento en el tema.

Percepciones generales acerca del proyecto

Los principales hallazgos que se desprenden de las entrevistas realizadas, en relación con la percepción social acerca del proyecto, es, en términos generales, positiva. La mayoría de los entrevistados lo califica como bueno y muy bueno, siendo pocas las consideraciones negativas al respecto, aunque necesarias de atender por parte de los encargados del proyecto.

Las percepciones positivas, refieren principalmente a dos aspectos:

- El proyecto creará más fuentes de trabajo con el desarrollo en la zona.
- Dotará de mayor estabilidad energética a la zona, generando un aumento de la provisión energética que brindará mayores potencialidades al sector productivo local, promoviendo su desarrollo y la instalación de nuevos proyectos. Por otro lado, la nueva LAT permitirá la reducción de cortes de energía que se producen.

Ambos puntos son en base a efectos secundarios posteriores a la instalación de la nueva línea de alta tensión, la mano de obra sería por la posible instalación de nuevos proyectos que apuesten a la zona por el cambio que la LAT traerá en infraestructura energética.

Concretamente sobre la mano de obra para el proyecto, es de destacar que durante la construcción se prevé un máximo de personal de 500 personas y un promedio de 350 obreros. En los datos que se manejan para este estudio, no se tiene qué porcentaje de esa mano de obra está reservada a mano de obra local. La comunidad del área de influencia tiene una alta expectativa sobre la posibilidad que durante la fase de construcción se tenga en cuenta mano de obra local.

Por otro lado, las evaluaciones negativas se fundamentan básicamente en el hecho de un hipotético impacto negativo a nivel del medio ambiente, especialmente en la ganadería, aves y ríos. También se menciona un posible efecto de contaminación visual, como una queja importante por parte de los vecinos. Se hizo referencia, por parte de algunos entrevistados vinculados al turismo, que la nueva traza sería perjudicial para la actividad turística local, pese a ser personas que conviven en cercanías de la Represa Salto Grande.

En varios casos se expresó el temor de la afectación a los campos por la servidumbre de paso de la LAT, especialmente si alguno de estos predios por el que pasa es de poca extensión. A su vez, sostienen que durante la fase construcción, la movilización de maquinaria generará impactos sobre el tránsito de la zona, y un punto de gran preocupación es el incremento de la población transitoria o foránea.

A esto se suma la preocupación planteada por uno de los informantes calificados – vinculado a uno de los gobiernos municipales – respecto a posibles consecuencias perjudiciales en la salud humana.

Percepciones acerca de impactos ambientales

Si bien buena parte de los entrevistados considera que el emprendimiento no va a traer aparejados efectos al medio receptor, algunos residentes del área de influencia, entre ellos informantes calificados, hablan de un probable impacto negativo al ambiente.

Las referencias a los posibles impactos negativos apuntan al perjuicio a los ríos, ganadería, aves y al paisaje en general.

A su vez, algunas personas sostienen que diversas actividades que ya se encuentran en la zona ya afectan al ambiente, como un sitio de disposición de residuos o una planta de biomasa que genera efectos sonoros en la zona.

Existe preocupación de algunos vecinos en torno a la salud humana por la generación de campos electromagnéticos, pero la preocupación principal se centra en el problema que generará sobre las aves y el ganado en los campos afectados por la servidumbre de la LAT.

Percepciones acerca de impactos en la actividad económica y social local

En este punto no hay una clara tendencia entre las percepciones de los entrevistados respecto a posibles impactos del emprendimiento sobre aspectos sociales o económicos del área de

influencia. Hay quienes consideran que no tendrá mayores impactos, como los que creen que el proyecto acarreará consigo algunos efectos en la vida local.

Entre los que sostienen que habrá efectos sociales y económicos en el área de influencia, el tema central está en la expectativa de la posible creación de fuentes de trabajo para los pobladores de la zona. A su vez, se percibe que el proyecto traerá consigo un aumento moderado del movimiento económico y comercial de la zona, especialmente en el rubro servicios, principalmente durante la fase de construcción.

Pese a ello, las expectativas son bajas ya que algunos conocen los efectos generados durante el proceso de construcción de proyectos de Parques Eólicos, donde durante los proyectos no se generaron fuentes de trabajo para gente de la zona, y luego de operativos, no se instalaron proyectos productivos asociados.

Por otra parte, la mayoría de los entrevistados destacan como positivo el posible incremento de la infraestructura en la zona, teniendo en cuenta que asocian el desarrollo del proyecto con mayor seguridad energética y menores interrupciones eléctricas, lo cual es valorado sobre todo en relación con los diferentes sectores productivos.

Uno de los puntos centrales que surgieron de las entrevistas realizadas es sobre el impacto que el proyecto pueda generar en torno al relacionamiento entre los vecinos y la seguridad local. Si bien algunos señalan que es un aspecto poco relevante, en el sentido que no se experimentarían grandes cambios al respecto, la mayoría sostiene que es un aspecto para tener en cuenta por el posible incremento de la población transitoria o foránea.

Vale considerar, que si bien este tipo de percepciones, principalmente la relacionada al aumento de mano de obra, genera un ambiente positivo a la recepción del proyecto dentro del área de influencia, genera también una alta expectativa que, de no cumplirse, se corre el riesgo de generar un rechazo al proyecto por parte de la comunidad.

Expectativas respecto al proyecto

Las expectativas de la comunidad del área de influencia respecto al proyecto son de tono moderado. Una buena parte considera que no tiene expectativas concretas sobre la instalación de la LAT.

Respecto a los entrevistados que sí visualizan expectativas, tanto propias como de la comunidad en general, las dimensiones más recurrentes refieren a las ya mencionadas: mayor trabajo en la zona y mejoras infraestructuras referidas principalmente a la posible disminución de los cortes de energía.

Aspectos sociales y potenciales impactos

En este punto se presenta una tabla con los aspectos sociales y potenciales impactos que surgieron de las entrevistas y los grupos focales.

Para elaborar y presentar la tabla se desarrollaron una serie de actividades enfocadas en la identificación de los impactos el proyecto.

Para identificar los impactos sociales derivados del proyecto cabe definir el concepto de impacto social. Se define un impacto social como una modificación u alteración de la forma de vida de las personas a causa del proyecto que se ejecuta. Un impacto social particular puede crear ventajas, desventajas, o ambas a la vez, pudiendo, por lo tanto, calificarse de positivo o negativo.

A partir del análisis de la información recopilada en terreno con los diferentes dispositivos empleados y el trabajo de discusión en gabinete, se complementó la descripción de los impactos de tipo social del proyecto.

Previo a la descripción de los impactos de cada una de las fases durante la instancia de grupos focales y entrevistas se presenta un resumen de las fuentes de impactos (acciones del proyecto que podrían originar impactos potenciales) y de los impactos identificados. A efectos de presentación y de asociación de medidas de mitigación, los impactos han sido agrupados en la siguiente tabla según factores ambientales potencialmente afectados.

Tabla 3-40: Impactos asociado a factor

Factor	Impacto asociado al factor
Salud	Efectos favorables y desfavorables/negativos que podrían producirse por las actividades del emprendimiento sobre la salud, tanto sobre las comunidades del área de influencia, sobre comunidades vecinas y/o sobre trabajadores vinculados.
Calidad de Vida	Efectos favorables y desfavorables/negativos que podrían producirse por las actividades del emprendimiento y que podrían tener efecto sobre la calidad de vida de las comunidades del área de influencia. A efectos del presente análisis, la calidad de vida se referirá a todos aquellos aspectos asociados al bienestar de la población: tranquilidad, seguridad, etc.
Empleo	Efectos favorables o beneficiosos que podrían producirse por las actividades del emprendimiento, asociados al aumento de oportunidades de empleo. Adicionalmente se identifican aquellos efectos sobre el empleo derivados de las acciones indirectas del emprendimiento en el área de influencia (aumento de comercios, aumento de la demanda de bienes y servicios, generación de nuevos puestos de trabajo en prestadores de servicios y otros).
Expectativas	Efectos favorables y desfavorables/negativos que podrían producirse por las actividades del emprendimiento sobre las expectativas de la comunidad del área de influencia. Se relaciona con todos los aspectos que la comunidad podría percibir como factibles de mejorar / empeorar, producto de un proyecto de esta envergadura.
Acceso a Servicios	Efectos favorables y desfavorables/negativos que podrían producirse por las actividades del emprendimiento sobre el acceso a servicios. Estos servicios podrían ser: servicios públicos (salud, transporte, seguridad, comunicación, etc.), comercios, esparcimiento, entre otros.
Demografía	Efectos favorables y desfavorables/negativos que podrían producirse por las actividades del emprendimiento sobre las migraciones y emigraciones en las localidades del área de influencia.

Con el objetivo de priorizar los impactos y distinguir aquellos de mayor relevancia en cada una de las fases del proyecto, se definió como metodología la identificación de las variables que se presentan en la siguiente tabla y que componen la magnitud del impacto o índice social. Las mismas adquieren una calificación, cuyo significado también se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 3-41: Variables de impactos sociales y su calificación

Variable	Valor de índice	Significado
Cantidad de Afectados (ICA)	1 a 3	Trabajadores directos y / o vecinos inmediatos.
	4 a 6	Población del área de influencia más próxima.
	7 a 9	Toda el área de influencia.
Distancia (ID)	1 a 3	Dentro de la servidumbre.
	4 a 6	Área de influencia más próxima.
	7 a 9	Toda el área de influencia.
Importancia (II)	1 a 3	Poco importante: no involucrará un efecto importante en los grupos de interés.
	4 a 6	Importancia media: el efecto será de magnitud considerable.
	7 a 9	Muy Importante: generará cambios significativos o incluso irreversibles en los grupos de interés.
Ocurrencia (PO)	0,1 a 0,39	Poco probable.
	0,4 a 0,69	Probabilidad media.
	0,7 a 0,99	Probabilidad alta.

Las variables escogidas para la selección del índice y las escalas indicadas son el resultado de un análisis en función de su grado de relevancia y aplicabilidad a la realidad del proyecto y la claridad en relación con la información existente al respecto.

La magnitud del impacto o índice social se calcula mediante la siguiente ecuación. En función del resultado, se adjudica la significancia social según la siguiente tabla.

$$\text{Índice social} = \frac{(ICA + ID + II) \times PO}{3}$$

Tabla 3-42: Índices para impactos sociales

Tipo de impacto	Significancia social	Índice
Impacto Alto	ALTA	De 6,01 a 9
Impacto Medio	MEDIA	De 3,01 a 6
Impacto Bajo	BAJA	De 0,1 a 3

A continuación, se presenta la tabla con los aspectos sociales y potenciales impactos que surgieron de las entrevistas y los grupos focales.

Tabla 3-43: Variables de impactos sociales y su calificación

Aspecto Social	Factores	Evaluación	Significancia
Incremento población transitoria / foránea	Demografía Calidad de vida	La fase de construcción traerá un aumento en la población transitoria producto de la necesidad de mano de obra. El incremento de población transitoria / foránea podría afectar la calidad de vida de los habitantes de la zona, como su tranquilidad y seguridad.	Baja
Aumento del tráfico vehicular	Calidad de vida Salud	La intensificación del tránsito de vehículos y equipos pesados puede afectar algunas vías de comunicación terrestre. Por una parte, el incremento del tráfico, podría afectar negativamente el desarrollo de otras actividades productivas de la zona, como la ganadería y la agrícola, producto de interrupciones de tránsito, mayor afluencia de vehículos, entre otros.	Baja
Aumento actividad comercial de la zona	Acceso a servicios Expectativa Calidad de vida Empleo	A raíz del proyecto, se podría ver incrementada la demanda de bienes y servicios locales por parte de los trabajadores vinculados al proyecto de construcción. Ello podría generar una inyección de liquidez temporal en la economía de la zona.	Media
Incremento demanda servicios públicos	Acceso servicios Salud Calidad de vida	El incremento de la población transitoria puede traer un impacto proporcional en la demanda de servicios públicos y no públicos.	Media
Salud y Seguridad Ocupacional	Salud Calidad de vida	En la medida que se realicen tareas que impliquen el manejo de vehículos y equipos pesados, la realización de trabajos en altura y la inadecuada manipulación de algunos elementos, se podría aumentar la ocurrencia de accidentes entre los trabajadores	Media
Actividades productivas	Calidad de vida	La presencia física de la línea provoca afectaciones a los padrones dada la servidumbre impuesta en su vida útil por las limitaciones asociadas a las actividades que pueden desarrollarse.	Alta
Contaminación Visual	Calidad de vida	La presencia física de la línea provoca una afectación al paisaje, lo que sería perjudicial para la actividad turística local.	Alta
Fuentes de empleo / generación mano de obra local	Empleo Expectativas	Para la construcción de la LAT se requerirá de mano de obra calificada y no calificada. Se estima que durante la construcción el promedio sea de 350 personas con un máximo de 500 trabajadores. Considerando que en las localidades del área	Media

Aspecto Social	Factores	Evaluación	Significancia
		de influencia la mayor parte de la mano de obra es no calificada, hay una expectativa de acceder a puestos de trabajo que requerirá el proyecto.	
Desarrollo productivo de la zona	Empleo Expectativas Demografía Calidad de vida	Un aumento de la provisión energética brindará mayores potencialidades al sector productivo local, promoviendo el desarrollo de nuevos emprendimientos.	Baja

Desarrollo de la zona en los próximos cinco años

Para los habitantes del área de influencia, el desarrollo de la zona y su actividad económica es vital, teniendo en cuenta que en la traza existen pueblos que antes tuvieron un auge importante con la producción agropecuaria y que ahora pasaron a estar despoblados.

Los propios pobladores tienen en cuenta que el desarrollo está asociado a las actividades que hoy se realizan en la zona como la ganadera, que cada vez ocupa menor mano de obra, y forestal que es la que más se ha desarrollado. En menor medida están los proyectos de agricultura que están más asociados a emprendimientos familiares.

El turismo es un sector que se potencia en la zona rural con proyectos puntuales que apuntan a recuperar la historia y las costumbres del país rural.

Para los vecinos del área de influencia la expectativa en base a este proyecto es que, con el desarrollo de éste, mejore la conectividad eléctrica y se puedan desarrollar emprendimientos productivos en la zona, que necesita de incentivos fuertes para su desarrollo.

Conclusiones

Con la información recabada en las entrevistas, analizada por el equipo de trabajo y sistematizada en este estudio, se concluye que no se prevén grandes consecuencias sobre el medio antrópico respecto al desarrollo del proyecto.

La evaluación general del proyecto por parte de los encuestados es mayoritariamente positiva. En lo que respecta a la dimensión del impacto social, es ampliamente percibido por los entrevistados como una obra generadora de beneficios para el área de influencia. En este punto el foco está en lo referente a la creación de nuevas fuentes de trabajo para los pobladores en el futuro con la instalación de nuevos proyectos productivos en la zona, así como también durante la fase de construcción con la posibilidad que se emplee mano de obra local en el proyecto. A su vez, sobre los efectos moderados que pueda producir a nivel del movimiento comercial de las localidades, sobre todo en los servicios. Es un punto importante para tener en cuenta a la hora del manejo de las expectativas de las comunidades.

También se lo percibe como beneficioso en cuanto a que dotará de mayor seguridad energética, de modo que puede traer aparejado el desarrollo de nuevos emprendimientos. Incluso se lo observa de manera positiva en cuanto a las potencialidades que puede generar un aumento sostenido en la provisión de energía eléctrica a los actores del medio y sus potenciales beneficios a nivel productivo, repercutiendo favorablemente en la promoción del desarrollo local, así como también en la reducción de los cortes de energía que se producen.

Si bien la empresa desarrolló dos instancias de información para comunicar el proyecto, una en Salto el 29 de noviembre de 2019 y la otra en Tacuarembó el 6 de diciembre de 2019, la falta

de información que tienen los vecinos de las comunidades del área de influencia sobre el proyecto es importante. Incluso a nivel de los informantes calificados consultados, la información con la que cuentan es limitada.

El posible impacto ambiental es el más cuestionado, principalmente las posibilidades de perjuicios al paisaje y a la fauna de la zona.

A su vez, la presencia física de la línea provoca afectaciones a los padrones dada la servidumbre impuesta en su vida útil, por las limitaciones asociadas a las actividades productivas que pueden desarrollarse.

En resumen, se considera que existen algunos aspectos importantes sobre el proyecto que se recomiendan atender a fin de prevenir posibles resistencias por parte de la comunidad local. Principalmente a las percepciones existentes respecto a posibles impactos sobre la salud, la contaminación visual y perjuicio en las aves, la afectación a padrones por la servidumbre; así como las altas expectativas respecto a la posible generación de mano de obra local por parte del proyecto.

Por ello, se considera conveniente el desarrollo de mayores instancias de comunicación e información hacia la comunidad local del área de influencia previo al comienzo del proyecto, de modo de evitar posibles controversias durante la fase de construcción del proyecto.

A decir del Sociólogo chileno Eugenio Tironi en su libro *Controversias. Fundamentos, desarrollos, críticas* (Ed. Abierta 2018): “En la práctica uno puede discrepar con la postura de la empresa (proyecto) como puede discrepar con la postura de la comunidad. Pero hay que estar abiertos a llegar a acuerdos que no son los planeados. Los acuerdos se pueden revertir a partir de nueva evidencia”. En consecuencia “más importante que los resultados, es la relación porque las controversias nunca se cierran, se gestionan”.

Documentos y fuentes consultadas

- BID, Evaluación de Impacto Social, integrar las cuestiones sociales en los proyectos de desarrollo, 2018
- IECON Caracterización industrial regional del Uruguay, 2017.
- IFC, Norma de Desempeño 1 Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales, 2012
- IFC, Relaciones con la comunidad y otros actores sociales: Manual de prácticas recomendadas para las empresas que hacen negocios en mercados emergentes, 2017
- INE, Censo 2004 y 2011
- INE, Encuesta Continua Hogares 2018
- INE, Índice Toponímico de Entidades de Población
- MIDES- MIEM-IECON, Mapeo de capacidades territoriales y desarrollo productivo, 2014.
- Observatorio Territorial OPP
- Rodríguez Miranda, A. Mapa productivo del país según especializaciones sectoriales y potencialidades de desarrollo territorial, FCEA – UDELAR y MIEM, 2012
- Rodríguez Miranda, A. Diagnóstico de Cohesión Territorial para Uruguay, VNG International – OPP, 2012
- Tironi, Eugenio, *Controversias. Fundamentos, desarrollos, críticas*, Ed. Abierta 2018

3.6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brazeiro, A., Panario, D., Soutullo, A., Gutiérrez, O., Segura, A., Mai, P. (2012a). Clasificación y delimitación de las eco-regiones del Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR –

Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 40p. Disponible on-line en: <<http://vidasilvestre.org.uy/wp-content/uploads/2012/05/Ecorregiones.pdf>>.

Brazeiro, A., Soutullo, A., Bartesaghi, L. (2012b). Prioridades de conservación dentro de las eco-regiones del Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 20p. Disponible on-line en: <<http://vidasilvestre.org.uy/wp-content/uploads/2012/06/Informe-Prioridades-por-Ecoregion.pdf>>.

Instituto Nacional de Estadística (INE). *Resultados finales del censo 2011.* Disponible en: www.ine.gub.uy/censos2011/index.html. 2018.

Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET). *Estadística climatológica 1961-1990.* Disponible en: <https://www.inumet.gub.uy/clima/estadisticas-climatologicas>. 2018.

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP). *Grupos de suelos CONEAT, índices de productividad.* Saga y asociados LTDA, pp. 15-16, 18-19 y 94-96, 1994.

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP). *Mapa de grupos de suelos CONEAT,* 1994.

Ministerio de Industria (MIEM). *Mapa de velocidad media anual, altura: 15 m.* Disponible en: <http://www.energi aeolica.gub.uy/index.php?page=uruguay-15m>. 2018.

Ministerio de Medio Ambiente de España. *Guía para la elaboración de estudio del medio físico*

Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPE). *Tránsito Promedio Diario Anual por tramos y tipo de vehículo en principales rutas.* Disponible en: <http://geoportal.mtop.gub.uy/visualizador/#xy=-3830602.0478391,-6250904.1111235,7>. 2019.

Preciozzi, F.; Spoturno, J.; Heinzen, W.; Rossi, P. *Carta Geológica del Uruguay a la escala 1:500.000,* Ministerio de Industria y Energía, 1985.

Preciozzi, F.; Spoturno, J.; Heinzen, W.; Rossi, P. *Memoria explicativa de la Carta Geológica del Uruguay a la escala 1:500.000,* Ministerio de Industria y Energía, pp. 70-73, 1985.

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

Se entiende por aspecto ambiental cualquier elemento o característica que derive de una actividad del emprendimiento, o de cualquier sustancia o producto utilizado o generado por éste, que pueda producir impactos ambientales.

Los aspectos identificados surgen de las actividades para cada una de las fases del emprendimiento. El detalle de las actividades y aspectos se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4-1: Actividades y aspectos

Actividad	Aspecto
Fase de implantación	
Imposición de servidumbre	Presencia física
Fase de construcción	
Nivelación y limpieza del terreno	Presencia física
Movimientos de suelos	Remoción de suelo
Acondicionamiento del trazado	Remoción de vegetación
Apertura de caminos de acceso y servicio, y vías para el traslado	Gestión de pluviales Emisiones sonoras
Funcionamiento del obrador	Aguas residuales
Construcción de las fundaciones e instalación de las torres	Residuos sólidos
Tendido de la línea	Presencia física
Elaboración y manejo de hormigones	Contingencias
Movilización de equipos y maquinarias	Emisiones a la atmósfera
Transporte de suministros	Emisiones sonoras
Uso y mantenimiento de equipos, maquinaria y vehículos	Tránsito inducido
Fase de operación	
Operativa general	Campos electromagnéticos Presencia física Contingencias
Inspección, mantenimiento y uso de la línea de tensión, torres y servidumbres.	Remoción de vegetación Emisiones a la atmósfera
Uso y mantenimiento de equipos, maquinaria y vehículos	Emisiones sonoras Residuos sólidos
Fase de clausura	
Desmontaje de las estructuras	Presencia física Residuos sólidos

4.2 MATRIZ DE INTERACCIÓN

Para la identificación de impactos se utilizó una matriz de interacción relacionando los aspectos identificado con los posibles factores ambientales sobre los cuales interactúa.

Para construir la matriz se identificaron los siguientes factores ambientales, que surgen de la caracterización del medio receptor:

- Físicos:
 - Aire
 - Agua superficial
 - Suelos
- Bióticos:
 - Especies
 - Ecosistemas
- Antrópicos:
 - Población
 - Usos del suelo y actividades
 - Tránsito local e infraestructura vial
- Simbólicos:
 - Paisaje
 - Patrimonio arqueológico
 - Percepción social

La matriz de interacción resultante se presenta a continuación.

Tabla 4-2: Matriz de interacción

Aspecto	Factor										
	Aire	Agua superficial	Suelos	Especies	Ecosistemas	Población	Usos del suelo y actividades	Tránsito local e infraestructura vial	Paisaje	Patrimonio arqueológico	Percepción social
Implantación											
Presencia física											●
Construcción											
Presencia física				●	●	●	●		●	●	
Aguas residuales		●									
Gestión de pluviales			●								
Residuos sólidos		●									
Emisiones a la atmósfera	●										
Emisiones sonoras						●					
Tránsito inducido						●		●			
Contingencias			●			●					
Operación											
Presencia física				●		●	●		●		●
Residuos sólidos		●									
Emisiones a la atmósfera	●										
Emisiones sonoras						●					
Campos electromagnéticos						●					
Contingencias						●					
Clausura											
Presencia física			●			●					
Residuos sólidos		●	●								

4.4 VALORACIÓN DE IMPACTOS

Tabla 4-4: Valoración de impactos (T: Tipo; Sig.: Significancia)

Id	Impacto	T	M	Im	Pb	D	Con	Sig.
Implantación								
1	Percepción social negativa de la población por el establecimiento de la servidumbre.	-	2	4	2	4	1	Media
Construcción								
2	Pérdida de hábitat por presencia física de la obra.	-	4	8	2	4	2	Alta
3	Pérdida de hábitat por remoción de suelo.	-	4	8	2	4	2	Alta
4	Fragmentación de hábitat por remoción de vegetación.	-	2	8	2	4	2	Alta
5	Afectación a forestación artificial por presencia física de la obra.	-	1	2	4	4	1	Baja
6	Afectación al patrimonio arqueológico por presencia física de la obra.	-	4	8	4	4	17	Alta
7	Molestias a la población de viviendas particulares por modificación del paisaje por presencia física de la obra	-	2	4	2	2	2	Media
8	Molestias a la población que utiliza las rutas por modificación del paisaje por presencia física de la obra	-	2	4	1	1	2	Media
9	Molestias a la población que visita elementos culturales por modificación del paisaje por presencia física de la obra	-	2	4	1	1	2	Media
10	Afectación a emprendimientos turísticos por modificación del paisaje por presencia física de la obra	-	2	4	2	2	2	Media
11	Afectación de la calidad del agua superficial por vertido de aguas residuales del lavado de maquinaria y equipos.	-	2	4	2	2	1	Baja
12	Afectación de la calidad del agua superficial por vertido de aguas residuales asimilables a domésticas.	-	2	4	1	2	1	Baja
13	Afectación de la calidad del agua por vertido de aguas residuales de la elaboración del hormigón.	-	4	4	2	2	1	Media
14	Erosión del suelo por potencial gestión incorrecta de pluviales.	-	2	2	2	2	1	Baja
15	Afectación de la calidad del agua por gestión inadecuada de residuos sólidos.	-	2	4	1	2	1	Baja
16	Afectación a la calidad del aire por emisión de material particulado y de gases de combustión por vehículos y maquinaria de obra.	-	2	4	1	2	1	Baja
17	Molestias a la población por aumento del nivel sonoro por la obra.	-	2	4	1	2	1	Baja
18	Afectación al tránsito local por incremento del tránsito inducido.	-	2	2	1	2	1	Baja
19	Afectación a la población por aumento del riesgo de	-	2	4	1	2	1	Baja

Id	Impacto	T	M	Im	Pb	D	Con	Sig.
	accidentes por el tránsito inducido.							
20	Deterioro de la infraestructura vial por el tránsito inducido.	-	2	2	1	2	1	Baja
21	Afectación a la población por posibilidad de incendio.	-	2	4	1	2	1	Baja
22	Afectación a la calidad del suelo por posibilidad de derrame de hidrocarburos o sustancias peligrosas.	-	2	2	1	2	1	Baja
Operación								
23	Afectación de la fauna voladora por colisiones.	-	4	4	2	4	2	Media
24	Afectación de la fauna voladora por electrocuciones.	-	2	4	2	4	2	Media
25	Pérdida de hábitat por remoción de vegetación.	-	4	8	2	4	2	Alta
26	Fragmentación de hábitat por remoción de vegetación.	-	2	8	2	4	2	Alta
27	Afectación a forestación artificial por presencia física.	-	1	2	4	4	1	Baja
28	Cambios en los usos del suelo por la presencia física de la LAT.	-	2	2	2	4	1	Baja
29	Molestias a la población de viviendas particulares por modificación del paisaje por presencia física del emprendimiento	-	4	8	2	4	2	Alta
30	Molestias a la población que utiliza las rutas por modificación del paisaje por presencia física del emprendimiento	-	4	8	2	1	2	Alta
31	Molestias a la población que visita elementos culturales por modificación del paisaje por presencia física del emprendimiento	-	4	8	2	1	2	Alta
32	Afectación a emprendimientos turísticos por modificación del paisaje por presencia física del emprendimiento	-	4	8	2	4	2	Alta
33	Afectación a calidad de agua por gestión incorrecta de residuos sólidos de actividades de mantenimiento.	-	2	4	1	2	1	Baja
34	Afectación a la calidad del aire por emisión de material particulado y de gases de combustión de vehículos y maquinaria de mantenimiento.	-	2	4	1	1	1	Baja
35	Molestias a la población por aumento del nivel sonoro por actividades de mantenimiento.	-	2	4	1	1	1	Baja
36	Afectación a la población por exposición a campos electromagnéticos.	-	2	4	1	4	2	Media
37	Afectación a la población por aumento del riesgo de incendio en la subestación.	-	2	4	2	1	2	Baja
Clausura								
38	Molestias a la población por actividades de clausura.	-	2	4	1	2	1	Baja
39	Afectación a calidad de agua por gestión incorrecta de residuos sólidos de actividades de clausura.	-	2	4	1	2	1	Baja
40	Erosión del suelo por afectación al escurrimiento pluvial por reconstitución incorrecta del suelo.	-	2	4	1	4	1	Baja

Id	Impacto	T	M	Im	Pb	D	Con	Sig.
41	Erosión del suelo por afectación al escurrimiento pluvial por gestión incorrecta de residuos.	-	2	4	1	4	1	Baja

4.5 IMPACTOS DE SIGNIFICANCIA BAJA

4.5.1 Impactos de la fase de construcción

Id. 5 - Afectación a forestación artificial por presencia física de la obra

El trazado de la LAT atraviesa ocho forestaciones artificiales de producción. Como se mencionó en el Documento de Proyecto, en la faja de servidumbre de la LAT no se admite la presencia de árboles de más de 3,5 m de altura, es por ello que en el caso de forestaciones artificiales de producción, se talarán los árboles que existan en la faja de servidumbre y se controlará que no rebroten durante la fase de operación de la LAT. Debido a esto, se entrega una compensación económica al productor en función de las hectáreas taladas.

De esta manera, la magnitud del impacto se considera baja. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 11 e Id. 12 - Afectación de la calidad del agua superficial por vertido de aguas residuales del lavado de maquinaria y equipos y aguas residuales asimilables a domésticas

Se generarán aguas residuales asimilables a domésticas que corresponden a las generadas en los baños químicos del obrador y en duchas y comedores. Las aguas residuales de los baños químicos serán retiradas por servicio de barométrica autorizado por la Intendencia de la zona. Las aguas residuales generadas en duchas y comedores se conducirán a pozos impermeables con retiro por barométrica.

Además se generarán aguas residuales del lavado de vehículos y maquinaria, conteniendo principalmente hidrocarburos. Estas aguas se conducirán hacia una cámara de decantación de aceites y grasas. El efluente se retirará por barométrica. El material oleoso se dispondrá y tratará con gestores autorizados por DINAMA.

Se generarán efluentes del lavado de herramientas en contacto con hormigón o morteros frescos, trompos de hormigoneras, y media caña de descarga del mixer (hormigones premezclados). Esto se realizará en un sistema que cuente con un área de lavado, dos cámaras de decantación y una cámara de corrección de pH. En caso de ser posible, el efluente se reutilizará, sino se dispondrá cumpliendo los estándares del Decreto 253/779 y modificativos. El lodo será tratado como residuos sólido.

Considerando estas medidas y la magnitud de las obras, la magnitud de ambos impactos será media. Ambos impactos resultan de significancia baja.

Id. 14 - Erosión del suelo por gestión incorrecta de pluviales

La alteración de los patrones de escurrimiento superficial por pluviales se puede dar debido a las infraestructuras instaladas, los movimientos de tierra, acopios de material y los movimientos de maquinaria y personas.

Los movimientos de tierra consisten en las excavaciones necesarias para fundar las torres; cada excavación involucra un gran volumen de tierra, pero las mismas son localizadas y separadas espacialmente. Se prevé acopiar el material ordenadamente, en pilas que no superen una altura de 2 m, ubicadas en zonas que no interfieran significativamente con el escurrimiento natural del predio.

La conformación de la caminería se realizará teniendo en cuenta los patrones de escurrimiento superficial, colocando el alcantarillado adecuado en los puntos necesarios de modo de afectar

en el menor grado posible el escurrimiento natural, así como también el desarrollo de cursos de agua semipermanentes o permanentes, o estructuras hidráulicas.

Teniendo en cuenta la magnitud de las obras, la magnitud del impacto será media. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 15 - Afectación a calidad de agua por gestión incorrecta de residuos sólidos

Se generarán residuos sólidos asimilables a domésticos, residuos de construcción, residuos peligrosos, residuos especiales y excedentes de excavación. Los residuos serán segregados y almacenados según el tipo. Los residuos asimilables a domésticos y residuos de construcción se trasladarán a los sitios de disposición final que se acuerden con las intendencias correspondientes. Para los residuos peligrosos y especiales se contratarán empresas autorizadas por DINAMA para su transporte y disposición. Los excedentes de excavaciones se transportarán en camiones de la empresa hasta los puntos de disposición establecidos por la Dirección de Obra o la Intendencia correspondiente.

Considerando estas medidas de gestión, la magnitud de este impacto será media. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 16 - Afectación a la calidad del aire por emisión de material particulado y de gases de combustión por vehículos y maquinaria de obra

Se emitirán gases de combustión a la atmósfera por el funcionamiento de maquinaria y tractores. La principal fuente de emisión de material particulado será la Planta de hormigón, seguida de las descargas de áridos y el tránsito por caminos sin pavimentar. Se implementarán medidas de gestión que se incluirán en el PGA-C que se elaborará. Estas medidas incluyen humedecer la caminería afectada a la obra en los tiempos secos, disminuir la velocidad de los camiones en aquellos caminos que por su situación generan un exceso de polvo, cumplir procedimientos de manejo de materiales y maquinaria a elaborar. De esta manera, el impacto se considera de magnitud media y el impacto resulta de significancia baja.

Id. 17 - Molestias a la población por aumento del nivel sonoro por la obra

Se producirán emisiones sonoras por el funcionamiento de maquinaria y tractores durante la fase de construcción. Se implementarán medidas de gestión que se incluirán en el Plan de Gestión Ambiental de Construcción (en adelante PGA-C) que se elaborará. Estas medidas incluyen trabajar en horario diurno en la medida de lo posible y control de mantenimiento de maquinaria. De esta manera, el impacto se considera de magnitud media. El impacto se considera de significancia baja.

Id. 18 - Afectación al tránsito local por incremento del tránsito inducido

El tránsito inducido que se generará será para el transporte de materiales a la obra. El tránsito inducido será poco significativo. De esta manera, la magnitud del impacto será media. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 19 - Afectación a la población por aumento del riesgo de accidentes por el tránsito inducido

Como se mencionó, el tránsito inducido que se generará será para el transporte de materiales a la obra. El tránsito inducido será poco significativo. En general se circulará por caminos

vecinales poco transitados y zonas muy poco pobladas, salvo algunas zonas donde se colocará cartelería adecuada. De esta manera, la magnitud del impacto será media. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 20 - Deterioro de la infraestructura vial por el tránsito inducido

Como se mencionó, el tránsito inducido que se generará será para el transporte de materiales a la obra. El tránsito inducido será poco significativo. Los caminos vecinales por donde se circulará en general son de balasto y se consideran capaces de absorber el tránsito inducido. También se circulará por caminos construidos y acondicionados especialmente para la obra para acceder a las torres. De esta manera, la magnitud del impacto será baja. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 21 - Afectación a la población por posibilidad de incendio

Durante la obra podrían ocurrir incendios. Para minimizar la probabilidad de ocurrencia de incendios la empresa contará con un procedimiento para la actuación ante incendios, que incluirá tanto medidas preventivas como medidas a implementar ante un incendio.

De esta manera, la magnitud del impacto será media. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 22 - Afectación a la calidad del suelo por posibilidad de derrame de hidrocarburos o sustancias peligrosas

Durante la obra podrían darse pequeños derrames accidentales de hidrocarburos o sustancias peligrosas. Se aplicarán medidas preventivas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de derrames de hidrocarburos o sustancias peligrosas. En caso de ocurrencia de un derrame, se asegurará y aislará el área, se utilizarán cordones y materiales absorbentes disponibles en un kit de manera de prevenir que el derrame aumente su área de afectación, se limpiará el área, entre otras medidas.

De esta manera, la magnitud del impacto será media. El impacto resulta de significancia baja.

4.5.2 Impactos de la fase de operación

Id. 27 - Afectación a forestación artificial por presencia física

Similar al mismo punto correspondiente a la fase de construcción.

Id. 28 - Cambios en los usos del suelo por la presencia física de la LAT

En general las actividades que se desarrollan en los padrones donde se impondrán las servidumbres, es decir, de ganadería extensiva, podrán seguir su curso normal, a excepción de las actividades forestales que serán retribuidas económicamente. Por otra parte, si durante la fase de construcción se diera algún daño agronómico o pérdida de valor del bien, UTE tiene previsto mecanismos económicos de compensación.

Teniendo en cuenta las medidas de gestión que se prevén implementar, la magnitud del impacto sería media. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 33 - Afectación a calidad de agua por gestión incorrecta de residuos sólidos de actividades de mantenimiento

Se generarán residuos sólidos derivados de las actividades de mantenimiento. Los mismos serán materiales eléctricos en desuso, los cuales se enviarán para almacenamiento al Centro Logístico de Abastecimiento de UTE ubicado en Montevideo, para luego ser enviados a gestores autorizados por DINAMA.

Considerando estas medidas de gestión, la magnitud de este impacto será media. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 34 - Afectación a la calidad del aire por emisión de material particulado y de gases de combustión de vehículos y maquinaria de mantenimiento

Los vehículos y maquinaria que se utilicen para el mantenimiento de la línea emitirán gases de combustión a la atmósfera por su funcionamiento y material particulado por el tránsito por caminos sin pavimentar. Estos trabajos de mantenimiento se realizarán con la frecuencia requerida, que en general es baja.

De esta manera, el impacto se considera de magnitud media. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 35 - Molestias a la población por aumento del nivel sonoro por actividades de mantenimiento

Los vehículos y maquinaria que se utilicen para el mantenimiento de la línea producirán emisiones sonoras por su funcionamiento. Estos trabajos de mantenimiento se realizarán con la frecuencia requerida, que en general es baja.

De esta manera, el impacto se considera de magnitud media. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 37 - Afectación a la población por aumento del riesgo de incendio en la subestación

La probabilidad de ocurrencia de incendios en LATs es baja. Este tipo de incendios puede impactar en el suministro de energía a los usuarios, así como en los activos de UTE. Para minimizar la probabilidad de ocurrencia de incendios la empresa contará con un procedimiento para la actuación ante incendios, que incluirá tanto medidas preventivas como medidas a implementar ante un incendio.

De esta manera, la magnitud del impacto será media. El impacto resulta de significancia baja.

4.5.3 Impactos de la fase de clausura**Id. 38 - Molestias a la población por actividades de clausura**

En caso de ser necesario clausurar el emprendimiento, se procederá al desmantelamiento de las estructuras. Para ello se accederá a los sitios de las torres con maquinaria y personal. Las actividades de desmantelamiento serán de corta duración.

De esta manera, el impacto se considera de magnitud media. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 39 - Afectación a calidad de agua por gestión incorrecta de residuos sólidos de actividades de clausura

Se establecerá un Plan de Cierre de Operación donde se seguirán una serie de trabajos de desmantelamiento y restauración, de manera controlada y evitando la generación excesiva de residuos.

Considerando estas medidas de gestión, la magnitud de este impacto será media. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 40 - Erosión del suelo por afectación al escurrimiento pluvial por reconstitución incorrecta del suelo.

Se establecerá un Plan de Cierre de Operación donde se darán lineamientos para la ejecución de una serie de trabajos de desmantelamiento y restauración, incluyendo la debida reconstitución del suelo.

Considerando estas medidas de gestión, la magnitud de este impacto será media. El impacto resulta de significancia baja.

Id. 41 - Erosión del suelo por afectación al escurrimiento pluvial por gestión incorrecta de residuos.

Se establecerá un Plan de Cierre de Operación donde se seguirán una serie de trabajos de desmantelamiento y restauración, de manera controlada y evitando la generación excesiva de residuos.

Considerando estas medidas de gestión, la magnitud de este impacto será media. El impacto resulta de significancia baja.

4.6 IMPACTOS DE SIGNIFICANCIA MEDIA**4.6.1 Impactos de la fase de implantación****Id. 1 - Percepción social negativa de la población por el establecimiento de la servidumbre**

Según el Estudio de percepción social presentado en la Sección 3.4.3 del presente documento, los encuestados expresaron temor por la afectación a los campos por la servidumbre de paso de la LAT.

Por tratarse de una línea de 500 kV en su mayoría, la faja de servidumbre tendrá 80 m de ancho. Los propietarios u ocupantes de los inmuebles afectados, no podrán realizar construcciones de viviendas en toda la faja de servidumbre impuesta. Pero sí se admitirá en la faja la ejecución de construcciones de menos de 3 m que no sean viviendas, la labranza, presencia de árboles de altura inferior a los 3,5 m, explotación ganadera y cualquier otra actividad que no altere el correcto funcionamiento de la línea eléctrica. Adicionalmente se prohíbe realizar construcciones en un cuadrado de 60 m alrededor de la fundación de las torres.

En general, las servidumbres son impuestas por la UTE utilizando un protocolo de comunicación, mediante el cual se informa a los propietarios u ocupantes de los predios afectados sobre la imposición de la servidumbre.

Se establecen, asimismo, acuerdos con los propietarios u ocupantes de los predios afectados, para el trazado de sendas de acceso. Eventualmente se fija una nueva ubicación de porteras existentes para el cruce de alambrados y se acuerda el régimen de ingreso a los predios.

Además se generarán canales de comunicación entre UTE y los propietarios u ocupantes, de modo de que exista una línea de comunicación directa para que estos últimos puedan reportar dudas, preocupaciones o quejas.

Teniendo en cuenta las medidas de gestión que se prevén implementar, la magnitud del impacto sería media. El impacto resulta de significancia media.

4.6.2 Impactos de la fase de construcción

Id. 7, Id. 8, Id. 9, Id. 10 - Molestias a la población y afectación a emprendimientos turísticos por modificación del paisaje por presencia física de la obra

En este análisis queda abarcada la población que habita las viviendas, los usuarios de las rutas, y la población que visita los elementos culturales y los emprendimientos turísticos.

Como se mencionó en el Documento de Proyecto, el desarrollo de la obra requerirá de la colocación de contenedores, y la presencia de maquinaria y personal. Se entiende que por la duración de la obra, la magnitud de la intervención en cada punto (torre), el carácter transitorio de sus componentes y la aplicación de medidas de gestión conocidas (gestión de residuos), el impacto es admisible.

Id. 13 - Afectación de la calidad del agua por vertido de aguas residuales de la elaboración del hormigón

Las aguas residuales del lavado de camiones mixer contienen restos de hormigón, por lo que su calidad no es adecuada para el vertido a curso de agua. De haber planta de hormigón, (esto lo dispondrá el contratista), se contará con una planta de tratamiento para sus aguas residuales. El tratamiento en cuestión será tal que, de generarse el agua residual, éste cumplirá con los estándares vigentes. No obstante, se solicitará al contratista que la mayor parte de los líquidos generados sean reusados en la producción de hormigón. En los tramos cercanos a poblaciones donde el mixer venga directo, el mismo volverá a la planta particular para su lavado.

De esta manera, la magnitud del impacto es alta y la significancia resulta media.

4.6.3 Impactos de la fase de operación

Id. 23 - Afectación de la fauna voladora por colisiones

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan las bases teóricas que fundamentan la evaluación de todos los impactos relativos a la biodiversidad, así como las medidas de mitigación y monitoreo, en los casos donde corresponde.

Las referencias bibliográficas citadas en esta sección se presentan también en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Mecanismo del impacto

La presencia de una nueva estructura en el paisaje, como una línea de transmisión, es un obstáculo físico, lo cual es causa de colisiones de organismos voladores con líneas eléctricas,

principalmente aves (Biasotto & Kindel, 2018, p 114). Incidentalmente, se han encontrado murciélagos muertos en los corredores de líneas de transmisión y distribución eléctricas (Manville, 2016), pero se ha estimado que son eventos extraordinarios (Biasotto & Kindel, 2018).

La mortalidad por colisiones y electrocución con líneas de transmisión o distribución, es la tercera mayor causa antropogénica de mortalidad directa de aves, después de la depredación por gatos domésticos y las colisiones con edificaciones o vehículos (Loss, Will, & Marra, 2015, p 99). Sin embargo, las estimaciones existentes de mortalidad en las líneas eléctricas pueden estar subestimadas, porque los estudios de colisión generalmente se enfocan solo en líneas de transmisión (líneas grandes de alta tensión) y los estudios de electrocución se enfocan solo en líneas de distribución (líneas pequeñas de baja tensión), mientras que ambos tipos de mortalidad ocurren en ambos tipos de línea (Dwyer et al. 2014, citado en Loss, Will, & Marra, 2015, p 109).

Varios estudios sugieren que la mortalidad por colisión de líneas eléctricas puede tener impactos significativos a nivel de la población (Loss et al., 2012; Schaub et al., 2010; Schaub and Pradel, 2004, citados en Bernardino et al. 2018, p 2), y las especies incluidas en las listas rojas y económicamente importantes son víctimas documentadas comúnmente (Bevanger, 1995a, Bevanger, 1998; Hobbs, 1987; Janss, 2000, citados en Bernardino et al. 2018, p 2).

Las colisiones suelen ser menos documentadas que las electrocuciones, ya que no conllevan interrupciones en el suministro eléctrico, y a que su evidencia (las carcasas de aves electrocutadas) no siempre se encuentra bajo los postes, sino a distancias variables del tendido (Boshoff et al., 2011, citado en SAG, 2015, p 27). Las tasas de lesiones incapacitantes, en particular, parecen ser altas y con frecuencia no se miden ni se incorporan a las estimaciones de mortalidad. Una mejor comprensión de las tasas de lesiones incapacitantes es una necesidad crítica (Rioux, Savard, & Gerick, 2013, p 9).

Los factores de riesgo de colisión aviar se pueden dividir en tres grupos principales: factores biológicos de las especies, ambientales y estructurales, aunque frecuentemente están interconectados (Bernardino et al. 2018, p 2):

Factores de riesgo biológicos

Entre los factores de cada especie, la percepción sensorial, y, en consecuencia, la percepción visual de los diversos cables utilizados es determinante (APLIC, 2012; Martin & Shaw, 2010). La morfología determina la capacidad de maniobra de las especies, lo cual determina su capacidad de evitar las colisiones (Bevanger, 1998). Comportamientos de vuelo como la predación aérea o la búsqueda de animales muertos reducen la capacidad de atención de las aves a los obstáculos aéreos (citados en Bernardino et al. 2018, pp 2-5). Los movimientos migratorios y movimientos diarios de cada especie, así como la edad y sexo de los individuos, son claves para entender el riesgo de colisión (Bernardino et al. 2018, pp 2-5).

Factores de riesgo ambientales

Las líneas eléctricas se pueden encontrar en una gran variedad de contextos paisajísticos, climáticos, condiciones de luz y topografía, que pueden afectar el riesgo de colisión. La perturbación causada por actividades humanas también se destaca como un factor de riesgo específico del sitio (Bernardino et al. 2018, p 5).

Los sistemas fluviales, valles, depresiones topográficas, abras y crestas serranas, tienden a canalizar y concentrar las rutas de vuelo (Bevanger, 1994; Thompson, 1978). La colocación de una línea eléctrica perpendicular a estas rutas de vuelo principales puede representar un alto riesgo para las aves cuando vuelan a bajas altitudes (citados en Bernardino et al. 2018, p 5).

La vegetación juega un papel importante en la exposición de las aves a las líneas eléctricas. En general, las áreas abiertas presentan un mayor riesgo de colisión (Bernardino et al., 2018, p 5). En hábitats boscosos, las colisiones ocurren particularmente cuando las líneas eléctricas son más altas que las copas de los árboles adyacentes (por ejemplo, Bevanger, 1990; Bevanger y Brøseth, 2004; Mojica et al., 2009, citados en Bernardino et al., 2018, p 5).

Factores de riesgo estructurales

El diámetro y la altura de los cables, y la configuración de la línea (número de niveles verticales de cables) son determinantes en el riesgo de colisión. La mayoría de estas características dependen en gran medida del voltaje de la línea de alimentación, debido a restricciones técnicas relativamente rígidas en el desempeño de la ingeniería, la confiabilidad del servicio y la seguridad pública (Miller, 1978; citado en Bernardino et al. 2018, p 6).

Los cables con diámetros más delgados presentan mayores riesgos de colisión (por ejemplo, Jenkins et al., 2010). Se ha demostrado que la mayoría de las colisiones se producen en los cables de tierra, que son en general los más delgados y menos visibles (Beaulaurier, 1981; Brown et al., 1987, citados en Bernardino et al., 2018, p 6).

Las líneas más altas plantean mayores riesgos de colisión (APLIC, 1994; Haas et al., 2005; Prinsen et al., 2012, citados en Bernardino et al., 2018, p 6), ya que las aves que se acercan a la altura del cable tienden a ganar altura para volar sobre el obstáculo en lugar de pasar por debajo (Beaulaurier, 1981; Luzenski et al., 2016; Murphy et al., 2009, citados en Bernardino et al., 2018, p 6).

Efectos en el medio receptor sin aplicar medidas de mitigación

De acuerdo al modelo empírico de Bevanger (1998), los grupos más susceptibles de colisionar entre las aves potencialmente presentes en el medio receptor son:

- Voladores “pobres”: se caracterizan por tener un vuelo rápido, cuerpo pesado y alas pequeñas, lo que disminuye su maniobrabilidad. Pertenecen mayormente a los órdenes Gruiformes (gallinetas y seriema, entre otras) y Tinamiformes (perdiz y martineta).
- Aves acuáticas y chorlos: incluye Anseriformes (patos, cisnes y chajá), Scolopácidos (chorlos y playeros), Charádridos (chorlos) y Podicipédidos (macaes).
- Depredadores aéreos: Accipítridos (águilas y gavilanes), Falcónidos (halcones) y Stringiformes (lechuzas y búhos).
- Planeadores termales: Accipítridos (águilas y gavilanes), Falcónidos (halcones), Ciconiformes (garzas y cigüeñas), Catártidos (buitres americanos)
- Planeadores marinos: Láridos (gaviotas, gaviotines y rayadores).

Entre las especies potencialmente presentes amenazadas a nivel nacional e incluidas en alguno de los grupos de riesgo identificados se encuentran *Circus cinereus* (gavilán ceniciento) y *Geranotaeus melanoleucus* (águila mora).

En el caso del “águila mora” cabe destacar que posee una población estimada en menos de 1.000 individuos en Uruguay (Azpiroz et al. 2012), de vida larga, con baja productividad y maduración lenta. Con tales características demográficas, incluso reducciones muy bajas en sus tasas de supervivencia pueden tener a largo plazo fuertes efectos negativos en su viabilidad poblacional (Beston et al, 2016; Carrete et al., 2009). De acuerdo a los datos obtenidos en monitoreo de mortalidad en parques eólicos, se ha observado que la especie es víctima frecuente de colisiones en numerosos parques. A modo de comparación, Carrete et al. (2009) alertan sobre posibles efectos negativos a largo plazo en la viabilidad de la población

californiana de *Aquila chrysaetos* (águila real), con una tasa de mortalidad por colisiones de 65 aves/año en el estado de California. Esta última especie posee características ecológicas similares al “águila mora”, pero una población en California casi cuatro veces mayor que el “águila mora” en Uruguay. Esto permite dimensionar el riesgo de la acumulación de impactos de mortalidad sobre el “águila mora”.

Los efectos acumulativos de las líneas eléctricas y otras fuentes de mortalidad podrían notarse solo después de algunas décadas, cuando podría ser demasiado tarde para revertir la tendencia en el caso de las especies amenazadas; por lo tanto, es imperativo reducir cualquier fuente de mortalidad no natural en esas especies (Tere & Parasharya, 2013, p 2199).

El proyecto en estudio prevé en su diseño estructural la colocación de marcadores visuales en los cables de guardia con la finalidad de reducir el riesgo de colisiones de aves. De acuerdo al actual estado de la ciencia en el estudio de este impacto, el uso de marcadores visuales como disuasores de aves es la medida de mitigación más eficiente para reducir la mortalidad aviar por colisiones.

Sin embargo, la efectividad de diferentes tipos de marcas varía ampliamente (9,6 % –80 %) (Beaulaurier, 1981; Morkill y Anderson, 1991; Crowder, 2000; citados en Rioux et al., 2013, p 9). Además, el marcado de líneas reduce la mortalidad principalmente para las especies de aves menos vulnerables, por lo que se requieren medidas adicionales para las especies altamente susceptibles (Janss y Ferrer, 1998; 2000; citados en Rioux et al., 2013, p 9). Una revisión sistemática que incluyó 191 publicaciones sobre colisión de aves con líneas eléctricas concluyó que muchas de las buenas prácticas recomendadas (incluyendo las de APLIC, 2012) carecen de evidencias que las respalden (Bernardino et al., 2018, p 1).

Barrientos et al. (2011) realizó un metaanálisis de investigaciones sobre el marcado de cables y concluyó que disminuye la colisión de aves en un 55–94 % (en promedio, 78 %). El estudio confirmó la eficacia general del marcado de cables, aunque, la misma varía mucho según el entorno, las especies de aves objetivo y las características del dispositivo (Jenkins et al., 2010). Las tendencias actuales reflejan la expectativa de que, según lo que sabemos sobre la visión de aves, los marcadores más grandes o más cercanos, los marcadores de colores más brillantes y más contraste, y aquellos con componentes móviles deberían ser los más efectivos (Martin, 2011) (citados en Bernardino et al., 2018, pp 8). No obstante, las evidencias indican que dependiendo de las circunstancias, los mismos marcadores que resultan efectivos en determinadas circunstancias, son menos efectivos en otras aunque, en general, reducen las tasas de mortalidad en comparación con los vanos sin marcar (Bernardino et al., 2018, pp 7-8).

La información sobre el espaciado óptimo de los marcadores es incluso más escasa que la información sobre la eficacia de los diferentes tipos de marcadores (Barrientos et al., 2011 y las referencias allí contenidas).

Monitoreo

La mejora en el conocimiento sobre la efectividad de las medidas de mitigación de colisiones se basa principalmente en la implementación de diseños de monitoreo experimental antes-después-control-impacto (BACI, por sus siglas en inglés) que incluyen segmentos de prueba y control y muestreo antes de la implementación de la medida (Barrientos et al., 2011). Este enfoque permite establecer relaciones causa efecto entre los fenómenos observados en los parámetros monitoreados y los impactos ambientales del proyecto.

Se ejecutará un Programa de Monitoreo de Biodiversidad, en el marco del cual se estudiarán los siguientes parámetros, en relación a los impactos de las colisiones y electrocuciones de aves:

1. Abundancias locales de las aves potencialmente más sensibles a las colisiones o electrocuciones.
2. Las tasas de mortalidad, determinando su causa (colisión, electrocución u otra), con correcciones por detectabilidad y desaparición de cadáveres.
3. Las tasas de cruce y las reacciones de comportamiento a los marcadores de cable (Bernardino et al., 2018, p 9).
4. Uso de las estructuras de la LAT (cables o torres) por parte de la avifauna.
5. La efectividad comparativa de diferentes tipos de marcadores, color, tamaño, movimiento (o estático) y espaciado (para tipos específicos) (Bernardino et al., 2018, p 9).
6. Las limitaciones técnicas de los marcadores de cables (durabilidad, efectos de clima adverso) (Bernardino et al., 2018, p 9).

Como se explicó anteriormente, el Programa de Monitoreo de Biodiversidad tiene por finalidad asegurar que las variables más relevantes que fueron objeto de evaluación ambiental, evolucionan según lo proyectado, pero también debe contribuir al cumplimiento de los siguientes objetivos.

1. Evaluar la eficacia de las medidas de mitigación.
2. Determinar los impactos reales ocasionados por el proyecto.
3. Comprender los factores estructurales temporales y espaciales implicados en la ocurrencia de los impactos.
4. Detectar la eventual ocurrencia de impactos no previstos.

El Programa de Monitoreo de Biodiversidad comprenderá la determinación de una línea de base con 3 campañas de relevamiento, preferentemente antes del inicio de las intervenciones en cada sitio de monitoreo, y un monitoreo posconstrucción de 2 años con al menos 3 campañas por año (en invierno, primavera y verano).

Conclusiones

Tomando como referencia la Ley de Protección del Medio Ambiente (Ley 7.283, de 2000) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica, suscrito y ratificado por Uruguay (en Río 1992 y Nagoya 2014, respectivamente), cualquier pérdida significativa de biodiversidad se considera inadmisibles.

Por lo tanto, en tanto se apliquen las medidas de mitigación y el programa de monitoreo planteados, se estima que la pérdida neta de biodiversidad por el impacto “afectación a la fauna voladora por colisiones” será imperceptible a escala de los ecosistemas incluidos en el área de estudio, y por tanto se considera poco significativo.

Id. 24 - Afectación de la fauna voladora por electrocuciones

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan las bases teóricas que fundamentan la evaluación de todos los impactos relativos a la biodiversidad, así como las medidas de mitigación y monitoreo, en los casos donde corresponde.

Las referencias bibliográficas citadas en esta sección se presentan también en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Mecanismo del impacto

Algunas aves utilizan recursos que ofrecen las estructuras que componen las líneas de transmisión (cables y torres) como perchas para detectar presas o descansar, y/o sitios para

anidar. Sin embargo, las aves que hacen uso de las líneas se encuentran expuestas al riesgo de mortalidad por electrocución (Biasotto & Kindel, 2018, p 114).

Incidentalmente, se han encontrado murciélagos en búsquedas de mortalidad de aves en los corredores de líneas de transmisión y distribución eléctricas (Manville, 2016), pero al parecer estos eventos son extraordinarios (Biasotto & Kindel, 2018).

La electrocución en estructuras de energía aéreas afecta negativamente a poblaciones de aves en diversos ecosistemas en todo el mundo, contribuye especialmente al riesgo de poblaciones de rapaces, y es una causa importante de acción legal contra empresas eléctricas en Norte América (Dwyer, Harness, & Donohue, 2013, p 159).

Como se señaló anteriormente, la mortalidad por colisiones y electrocución con líneas de transmisión o distribución, son la tercera mayor causa de mortalidad directa de aves, después de la depredación por gatos y las colisiones con edificaciones o vehículos (Loss, Will, & Marra, 2015, p 99).

La electrocución ocurre cuando un ave hace puente entre dos componentes energizados o cuando hace contacto con un componente energizado y tierra. El resultado es un cortocircuito, con muerte del ave por electrocución, a veces acompañado de una interrupción del flujo de electricidad.

La ocurrencia de electrocuciones depende de factores biológicos de las especies, ambientales y estructurales de las líneas de transmisión.

Factores de riesgo biológicos

El hábito de percha (es decir, que tienden a posarse en estructuras altas) o de anidar torres de líneas eléctricas expone a las aves al riesgo de electrocución (Servicio Agrícola y Ganadero de Chile, 2015, p 35).

Las especies más grandes son las más susceptibles a la electrocución, especialmente cuando su envergadura alar o altura (pie cabeza) se aproxima o supera las distancias horizontales o verticales, respectivamente, entre cables energizados o de tierra (SAG, 2015, pp 63).

Factores de riesgo ambientales

Un monitoreo de electrocuciones de rapaces encontró que los principales factores de riesgo ambientales son: mayor densidad de aves; mayor cobertura vegetal; y menor distancia a carreteras (Guil et al., 2011, p 1).

Factores de riesgo estructurales

Los elementos estructurales asociados con mayores frecuencias de electrocuciones suelen ser bajas distancias entre cables energizados o de tierra (SAG, 2015, pp 63), uso de aisladores tipo pin o cadenas de aisladores cortas, una o más fases por encima de la cruceta de las torres (estructura horizontal en la cual se posan las aves de mayor tamaño), diseño en forma de cruz y función de la torre (Guil et al., 2011, p 1). Por otro lado, se ha observado que el aislamiento de cables presentó tasas de electrocución más altas que las torres no mejoradas, a pesar de que es la medida de mitigación más utilizada y recomendada en varios países (Guil et al., 2011, p 1).

La principal característica estructural destinada a minimizar los riesgos de electrocución, incluso para las aves de mayor tamaño, es la implementación de distancias de seguridad que eviten que el ave tome contacto con dos fases energizadas, o con una fase y un componente conectado a tierra (SAG, 2015, pp 64).

Otras características recomendadas son las cadenas de aisladores largas y los aisladores suspendidos (Guil et al., 2011, p 1).

Efectos en el medio receptor sin aplicar medidas de mitigación

La electrocución es más habitual en especies que poseen hábitos de percha (es decir, que tienden a posarse en estructuras altas). Entre las especies potencialmente presentes en el área de estudio se destacan las siguientes familias: accipitridae (águilas y gavilanes), cathartidae (buitres americanos), falconidae (halcones), ciconiidae (garzas y cigüeñas), picidae (carpinteros), tytonidae (lechuzas de campanario), strigidae (lechuzas y búhos) y passeriformes (pájaros) (Servicio Agrícola y Ganadero de Chile, 2015, p 35).

Las aves rapaces son particularmente susceptibles, y la electrocución en líneas eléctricas es una de las causas de mortalidad no natural más importantes para las mismas (Guil et al., 2011, p 1).

A nivel nacional no se cuenta con estudios ni datos de monitoreos de mortalidad de aves por electrocuciones. Sin embargo, quien realiza la presente evaluación de impactos sobre la biodiversidad, registró incidentalmente un caso de electrocución de *Cathartes aura* (cuervo cabeza roja) en una línea de distribución de 30 kV en el área de estudio, aproximadamente 6 km al Norte de la LAT proyectada (Figura 4-1).

La especie más sensible identificada para este impacto es *Geranoaetus melanoleucus* (águila mora), por ser un ave de gran tamaño, con el hábito de perchar en torres eléctricas (Figura 4-1), la cual se encuentra amenazada, por lo que es altamente vulnerable a cualquier fuente de mortalidad adicional (en la sección “Efectos en el medio receptor sin aplicar medidas de mitigación”, se describe su estado de conservación a nivel nacional). En Argentina y Chile se han registrado grandes mortandades de esta especie en líneas de distribución eléctrica (Orellana & Cornejo, 2010; Ibarra & Lucca, 2015).



Figura 4-1: Izquierda) Juvenil de *Geranoaetus melanoleucus* (águila mora) perchando en una columna de una línea de distribución; Derecha) Cadáver de *Cathartes aura* (cuervo cabeza roja) con destrucción cefálica y signos de quemaduras por electrocución (señaladas con una flecha), encontrado bajo una línea de 30 kV en el área de estudio del proyecto. Fotografías: Ismael Etchevers.

Para líneas de 138 kV las distancias de seguridad recomendadas son de 1,92 m horizontales o 1,41 m verticales (SAG, 2015, pp 63-64). En el caso de la línea del proyecto en estudio, los espaciamientos entre cables exceden ampliamente dichas distancias, por lo que el riesgo de electrocución es muy bajo.

Sin embargo, aun cumpliendo con las distancias de seguridad, se registran muertes por electrocución en líneas de transmisión. Por lo tanto, para conocer la eficacia de las pautas de

diseño destinadas a reducir la mortalidad aviar, y eventualmente analizar la posibilidad de modificar sus características o adoptar medidas correctivas adicionales, es necesario realizar monitoreo de mortalidad de aves determinando su causa (electrocución, colisión u otra). El monitoreo permitirá una retroalimentación de las medidas correctivas, al permitir su evaluación y adaptación a las condiciones locales. Además, la información de la experiencia recopilada actúa como base para la mejora de futuros proyectos.

Monitoreo

Estará integrado en el Programa de Monitoreo de Biodiversidad, y tendrá idénticas características que el monitoreo de mortalidad de aves por colisiones, presentado más atrás en el presente documento y desarrollado en detalle en la Sección 5.

Conclusiones

Tomando como referencia la Ley de Protección del Medio Ambiente (Ley 17.283, de 2000) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica, suscrito y ratificado por Uruguay (en Río 1992 y Nagoya 2014, respectivamente), cualquier pérdida significativa de biodiversidad se considera inadmisibles.

Por lo tanto, en tanto se apliquen las medidas de mitigación y el programa de monitoreo planteados, se estima que la pérdida neta de biodiversidad por el impacto “afectación a la fauna voladora por electrocuciones” será imperceptible a escala de los ecosistemas incluidos en el área de estudio, y por tanto se considera poco significativo.

Id. 36 - Afectación a la población por exposición a campos electromagnéticos

Los campos electromagnéticos son una combinación de ondas eléctricas y magnéticas que se desplazan simultáneamente, quedando caracterizadas por una frecuencia y una longitud de onda. Los campos eléctricos se producen por la presencia de cargas eléctricas, mientras que los campos magnéticos se producen por la presencia de cargas eléctricas en movimiento.

A los campos con frecuencias inferiores a los 300 Hz se los considera como de frecuencias extremadamente bajas, quedando en esta categoría los campos electromagnéticos asociados a la transmisión eléctrica. En la actualidad no se cuenta con información científica concluyente que indique que los campos electromagnéticos de baja frecuencia tengan efectos perjudiciales sobre la salud humana a los niveles de exposición usuales en el medio.

A pesar de esto, la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación no Ionizante (CIPRNI), ha publicado directrices sobre posibles límites de exposición para todos los tipos de campos electromagnéticos. Estos límites de exposición quedan recogidos en el Decreto 53/14 del 28 de febrero de 2014, y son los que se muestran a continuación:

Tabla 4-5: Niveles de referencia para la exposición poblacional a campos eléctricos y magnéticos para frecuencias entre 1 Hz y 100 kHz (valores eficaces no perturbados)

Gama de frecuencias (Hz)	Intensidad de campo eléctrico (kV/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de flujo magnético (T)
1 – 8	5	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^{-2} / f^2$
8 – 25	5	$4 \times 10^3 / f$	$5 \times 10^{-3} / f$
25 – 50	5	$1,6 \times 10^2$	2×10^{-4}
50 – 400	$2,5 \times 10^2 / f$	$1,6 \times 10^2$	2×10^{-4}

Gama de frecuencias (Hz)	Intensidad de campo eléctrico (kV/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de flujo magnético (T)
400 – 3.000	$2,5 \times 10^2 / f$	$6,4 \times 10^4 / f$	$8 \times 10^{-2} / f$
3.000 – 100.000	$8,3 \times 10^{-2}$	21	$2,7 \times 10^{-5}$

Nota: f es la frecuencia y se expresa en Hz

El diseño de la línea de alta tensión se hace de modo tal que los valores límite recogidos en el Decreto sean cumplidos en todo momento fuera de la faja de servidumbre.

En función de lo anterior, se entiende que la magnitud del impacto sería baja. El factor “población” es de importancia media alta, es poco probable que ocurra el impacto, pero si se diera sería permanente. De esta manera, el impacto resulta de significancia baja.

Una vez que la línea se encuentre operativa, se realizará una medición de control para verificar que se cumplen con los valores esperados. En función de los resultados de la medición planificada y en caso de ser necesarias, el equipo técnico a cargo establecerá las medidas a tomar.

4.7 IMPACTOS DE SIGNIFICANCIA ALTA

4.7.1 Impactos de la fase de construcción

Id. 2 e Id. 3 - Pérdida de hábitat

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan las bases teóricas que fundamentan la evaluación de todos los impactos relativos a la biodiversidad, así como las medidas de mitigación y monitoreo, en los casos donde corresponde.

Las referencias bibliográficas citadas en esta sección se presentan también en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Mecanismo del impacto

La pérdida de hábitat es la disminución en la cantidad de hábitat para un organismo o en la capacidad del ambiente para sustentar poblaciones silvestres (Fahrig, 2003, citado en Biasotto y Kindel, 2018, p. 115).

La pérdida de hábitat es la principal causa de pérdida de biodiversidad a nivel global (IPBES, 2019, p 12), neotropical (Centro y Sudamérica) (WWF, 2018, p 72), y nacional (MVOTMA, 2016, p 26). A nivel global, está ocurriendo un masivo proceso de extinción de especies, que pone en peligro la integridad planetaria y la capacidad de la Tierra para satisfacer las necesidades humanas (UN Environment, 2019, secc. 6.1 y 6.4.2). La abundancia poblacional promedio de las poblaciones de vertebrados en la ecozona Neotropical (que incluye Centroamérica y Sudamérica) disminuyó un 89% entre 1970 y 2014, lo cual representa la pérdida más acelerada de todas las ecozonas del mundo (WWF, 2018, p 92).

En Uruguay, la principal causa de pérdida de hábitat es el cambio de uso del suelo, especialmente asociado a actividades agrícolas y forestales (MVOTMA, 2016, p 26). Entre los años 2000 y 2011, las coberturas del suelo naturales o seminaturales en Uruguay pasaron de un 76,4% a un 70,7%, lo que representa una pérdida promedio equivalente al 0,5% del territorio nacional por año. El primer objetivo general de la Estrategia Nacional de

Biodiversidad 2016-2020 es disminuir la tasa de pérdida y degradación de los principales ecosistemas de nuestro país (MVOTMA, 2016, p 39).

En una revisión bibliográfica sobre los impactos asociados a las líneas de transmisión en la biodiversidad, con base en 206 artículos científicos y 19 evaluaciones de impacto ambiental, Biasotto y Kindel (2018) identifican los siguientes mecanismos impulsores de pérdida de hábitat:

Impulsor - Conversión de hábitat

Las líneas eléctricas pueden reducir la cantidad de sitios adecuados para su uso en algunas especies animales. Se han documentado casos de reducción en la cantidad de áreas adecuadas para la reproducción de algunas aves, o incluso el abandono total de territorios cercanos como resultado de la instalación de líneas de alta tensión (Lóránt y Vadász, 2014; Krüger et al., 2015, citados en Biasotto y Kindel, 2018, p 115).

Un resultado común de la creación de nuevos hábitats por las líneas de transmisión es la colonización por especies invasoras de plantas. Lampinen et al. (2015) observaron que la invasión por especies exóticas era más común en servidumbres de líneas eléctricas con mayor incidencia de luz, suelos productivos y áreas urbanas cercanas (citado en Biasotto y Kindel, 2018, p 114).

Las especies invasoras amenazan los ecosistemas, los hábitats y a otras especies. Los costos económicos, tanto directos como indirectos, ascienden a miles de millones de dólares anuales a nivel mundial (UN Environment, 2019, secc. 6.4.2). Las especies exóticas invasoras, ya sea flora o fauna, causan graves afectaciones a la diversidad biológica tanto a nivel de ecosistemas, como especies o recursos genéticos (Biasotto & Kindel, 2018). En Uruguay se pueden observar estos efectos sobre el bosque nativo, los pastizales y los ecosistemas costeros (MVOTMA, 2016, p 29). Uno de los 5 objetivos generales de la estrategia nacional de biodiversidad es controlar la expansión de las principales especies exóticas invasoras identificadas en el territorio nacional (MVOTMA, 2016, p 39).

Impulsor - Efecto borde

El efecto de borde es el gradiente que se produce en la disponibilidad de recursos, condiciones físicas y biológicas, en el límite de un ecosistema o de ecosistemas adyacentes. En las LAT, los efectos de los bordes son causados por el desmonte de la vegetación durante la fase de construcción y más tarde durante el mantenimiento de las servidumbres y pueden resultar en la intensificación de los gradientes microclimáticos y el cambio en los componentes bióticos (Biasotto y Kindel, 2018, p 115).

Las aberturas de brechas en bosques para líneas eléctricas y caminería pueden reducir el hábitat disponible para las especies con mayores preferencias por el interior de los bosques (Pohlman et al., 2009, citado en Biasotto y Kindel, 2018, p 115) y afectar significativamente a las comunidades del sotobosque (Prieto et al., 2014; citado en Biasotto y Kindel, 2018, p 115).

Impulsor - Efecto barrera

Los animales pueden responder evitando los sitios del paisaje cercanos a una línea eléctrica, de modo que la misma influye en el movimiento de las poblaciones actuando como una barrera en el paisaje. Se ha observado la evitación de sitios próximos a líneas de alta tensión en el caso de aves de pastizales (Dinkins et al., 2014; Gillan et al., 2013; Pruett et al., 2009b; Dunkin et al., 2009, citados en Biasotto y Kindel, 2018, p 114), así como para la elección de sitios de

anidamiento y descanso en algunas aves migratorias (Silva et al., 2010; Santiago-Quesada et al., 2014, citados en Biasotto y Kindel, 2018, p 114).

Efectos en el medio receptor sin aplicar medidas de mitigación

- Pastizales naturales: se estiman efectos poco significativos.

Las intervenciones previstas en pastizales consisten en la conformación de caminería para acceso a las torres de la LAT. En los casos en que el sustrato es firme no será necesaria la incorporación de material de rodadura, y en los suelos blandos se incorporarán materiales granulares para afirmar el terreno.

El único efecto potencialmente significativo identificado en este ecosistema, consiste en el aumento de probabilidad de invasión por especies exóticas en los sitios perturbados por la remoción de suelos. Sin embargo, en la mayor parte del área de estudio se estima que este efecto será poco significativo dada la baja frecuencia de especies exóticas invasoras actualmente presentes en el entorno.

- Bosques nativos: se estiman efectos significativos.

En base a un estudio de fotointerpretación de imágenes satelitales se constató el desbroce total de árboles en una faja de 30 o 60 m de ancho en proyectos de LAT similares al del presente estudio, en bosques nativos y cultivos forestales, respectivamente (Figura 4-2). Luego, estas fajas son mantenidas sin árboles durante toda la fase de operación de los proyectos (Figura 4-3).

La LAT atraviesa 11 sitios con bosques ribereños, 2 bosques parque y 2 bosques serranos (Figura 4-7). La longitud total acumulada de las intersecciones de la traza de la LAT con bosques nativos es de 6.019 m, lo cual implica la remoción de aproximadamente 18 ha en una faja de 30 m de ancho. El estado de conservación de los mismos es entre bueno y muy bueno, en comparación con bosques del mismo tipo a nivel nacional, teniendo en cuenta la baja frecuencia de indicadores de tala (como se describe en la caracterización de ecosistemas, Sección 3.3) y la mínima o nula presencia de especies invasoras. Betts et al. (2017, citado en WWF, 2018, p 37) encontraron que la probabilidad de presencia de especies amenazadas es más alta en los paisajes intactos que en los intervenidos. Esto implica que las especies que habitan en los paisajes más prístinos son las más sensibles a cualquier tipo de impacto (WWF, 2018, p 37).

La nivelación del terreno y limpieza de la vegetación a realizarse en las fajas de servidumbre del proyecto, generará: conversión de hábitats boscosos en ecosistemas abiertos (sin árboles), efecto borde en los sitios adyacentes a las brechas, y aumento de la probabilidad de invasión por especies exóticas en los sitios perturbados por la remoción de suelos y vegetación. Por lo tanto, se estiman efectos significativos a nivel de ecosistemas en bosques nativos.



Figura 4-2: Imágenes satelitales antes y después de la construcción de la LAT Melo-Tacuarembó (construcción iniciada en 2018), en el bosque ribereño del río Tacuarembó. Se observa el desbroce de una faja de 30 m de ancho.

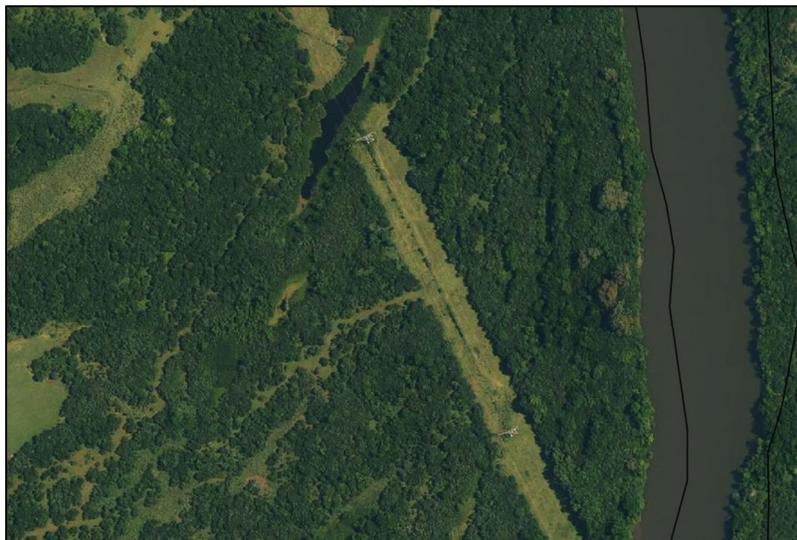


Figura 4-3: Mantenimiento de la faja de servidumbre de la LAT de 500 kV Palmar – Montevideo, en el bosque ribereño del río Santa Lucía, donde se mantiene una faja desbrozada de 45 metros de ancho.

- Bañados: se estiman efectos significativos.

En base a un estudio de fotointerpretación de imágenes satelitales se constató el drenaje artificial de parches de bañados en proyectos de LAT similares al del presente estudio, mediante la construcción de canales a ambos lados de los caminos de acceso a las torres (Figura 4-4). Los canales tienen un ancho aproximado de 4 m y la caminería 7 m, por lo que la faja de caminería normal entre torres implica la intervención en un ancho total de 15 m. Asimismo, se conforman explanadas de operaciones alrededor de cada torre con un ancho aproximado de 50 m (Figura 4-5).



Figura 4-4: Imágenes satelitales antes y después de la construcción de la LAT Melo-Tacuarembó (construcción iniciada en 2018), en los bañados asociados al río Tacuarembó. Se observa la conformación de canales de drenaje a ambos lados de la caminería y a través de los bañados.



Figura 4-5: Detalle de faja de caminería a través de un bañado en el arroyo Tacuarembó Chico.

El área de bañados afectada por la intervención directa de la faja de caminería y explanadas de operaciones de las torres se estima en 2,8 ha, pero el área de bañados potencialmente afectados por obras de drenaje se estima en 35,2 ha, 13 % de la superficie total de bañados en el área de estudio. Dicho cálculo corresponde a la superficie de bañados estimada en la cuenca de las obras de drenaje asociadas a la caminería de acceso a las torres, indicada en la Figura 4-6. Los sitios con bañados atravesados por la LAT se presentan en la Figura 4-7.

La conformación de la caminería, canales y las modificaciones en los patrones de escurrimiento debido al aumento del drenaje, generarán los siguientes impactos: conversión de hábitat (de bañados a pastizales) y aumento de la probabilidad de invasión por especies exóticas en los sitios perturbados por la remoción de suelos y pérdida de humedad. Por lo tanto, se estiman efectos significativos a nivel de ecosistemas en bañados.

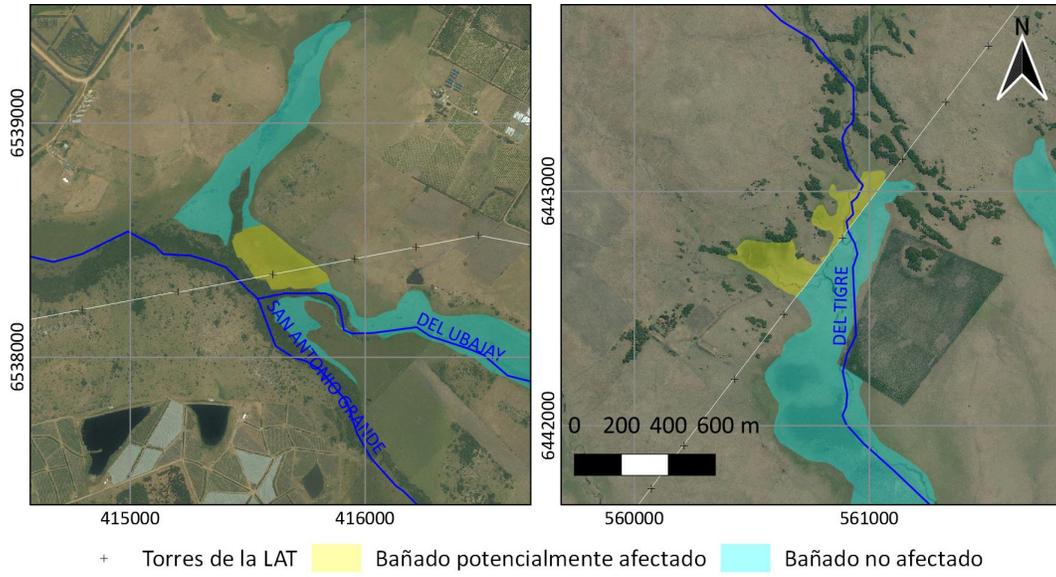


Figura 4-6: Superficies de bañados potencialmente afectadas por las obras de drenaje asociadas a la caminería de acceso a las torres. Proyección UTM 21S. Escala 1:30:000.

Figura 4-7: Sitios sensibles a los impactos pérdida y fragmentación de hábitat. Se especifican los tramos de LAT mediante los números de identificación de sus torres, y entre paréntesis la cantidad de vanos en cada tramo. Se identifican 18 sitios en total, correspondientes a ecosistemas de bosques y bañados, 7 de los cuales se encuentran dentro de espacios de conservación declarados a nivel normativo o técnico.

Mitigación

Para restaurar los bañados, luego de finalizada la fase de construcción, se reestablecerán los patrones de escurrimiento originales. Para ello se rellenarán nuevamente los canales de drenaje devolviendo los materiales removidos para su excavación a su posición original. Complementariamente, una vez finalizadas las obras, se abrirán múltiples brechas transversales en los caminos construidos sobre los bañados, con el fin de permitir el flujo libre del agua y organismos acuáticos entre ambos lados de los caminos, sin necesidad de remover los caminos totalmente.

Para minimizar la proliferación de especies exóticas promovidas por las perturbaciones del suelo realizadas durante la construcción, una vez finalizada la misma, se ejecutará un Programa de Control de Flora Invasora a ser aplicada en las servidumbres de la línea eléctrica.

Este programa se compone de dos fases:

- 1) Siembra: se plantará vegetación nativa (hierbas, arbustos y árboles), a fin de que la misma acapare rápidamente los recursos favorables para la proliferación de especies invasoras en los sitios perturbados durante la construcción;
- 2) Mantenimiento: remoción de especies invasoras que proliferen en dichos sitios mediante herramientas manuales, en tanto sea viable; mantenimiento de las plantas sembradas en primer año; resiembra de plantas nativas (pastos y otras hierbas de semilla), a fin de fortalecer el acaparamiento de los recursos aún disponibles por parte de la flora nativa.

La fase de siembra se implementará en una campaña a realizar inmediatamente tras la finalización las intervenciones en cada sitio, y la fase de mantenimiento se implementará previo a la recepción definitiva de obra.

Una vez de realizadas ambas campañas en todos los sitios, se elaborará un informe de desempeño de este programa que incluya: descripción de todas las tareas realizadas con los problemas identificados y soluciones aplicadas; diagnóstico sobre el estado de las plantas sembradas el primer año y proliferación de invasoras según lo observado en la segunda campaña en cada sitio; y una evaluación de las probabilidades de éxito en la prevención de la proliferación de especies invasoras en el futuro para cada sitio.

Monitoreo

La mejora en el conocimiento sobre la efectividad de las medidas de mitigación se basa principalmente en la implementación de diseños de monitoreo experimental antes-después-control-impacto (BACI, por sus siglas en inglés) que incluyen estaciones de monitoreo de prueba y control, y muestreos antes de la implementación de la medida (Barrientos et al., 2011). Este enfoque permite establecer relaciones causa efecto entre los fenómenos observados en los parámetros monitoreados y los impactos ambientales del proyecto.

Se ejecutará un Programa de Monitoreo de Biodiversidad, en el marco del cual se estudiarán los siguientes parámetros, en relación a los impactos de pérdida y fragmentación de hábitat:

1. Abundancia de especies de vertebrados terrestres con estatus de amenazadas o prioritarias para la conservación.

2. Abundancia de vertebrados terrestres más comunes en bosques, debido a que por sus altas abundancias suelen tener una alta importancia funcional en estos ecosistemas (Winfree et al., 2015).
3. Abundancia y distribución de plantas invasoras en las servidumbres de la línea eléctrica, para aportar los datos necesarios para la ejecución y evaluación del Programa de Control de Flora Invasora.

El Programa de Monitoreo de Biodiversidad tiene por finalidad asegurar que las variables más relevantes que fueron objeto de evaluación ambiental, evolucionan según lo proyectado, pero también debe contribuir al cumplimiento de los siguientes objetivos.

1. Evaluar la eficacia de las medidas de mitigación.
2. Determinar los impactos reales ocasionados por el proyecto.
3. Comprender los factores estructurales, biológicos y ambientales implicados en la ocurrencia de los impactos.
4. Detectar la eventual ocurrencia de impactos no previstos.

El Programa de Monitoreo de Biodiversidad comprenderá la determinación de una línea de base con 3 campañas de relevamiento, preferentemente antes del inicio de las intervenciones en cada sitio de monitoreo, y un monitoreo posconstrucción de 2 años con al menos 3 campañas por año (en invierno, primavera y verano). Las estaciones de monitoreo corresponden a los sitios sensibles identificados la Figura 4-7.

Conclusiones

En el caso la biodiversidad, generalmente, es difícil determinar umbrales de admisibilidad de impactos, dado que no existen límites de referencia que establezcan niveles de pérdida o degradación aceptables. A nivel nacional, es posible utilizar como orientación la Ley de Protección del Medio Ambiente y el Convenio sobre la Diversidad Biológica, los cuales establecen que no es admisible ningún nivel significativo de pérdida neta de biodiversidad:

- La Ley de Protección del Medio Ambiente (Ley 17.283, de 2000) establece que toda pérdida significativa que se infiera al medio ambiente deberá ser prevenida, eliminada, mitigada o la compensada, no pudiendo alegarse la falta de certeza técnica o científica absoluta como razón para su adopción (Art. 1 y Art. 6).
- El Convenio sobre la Diversidad Biológica, suscrito y ratificado por Uruguay (en Río 1992 y Nagoya 2014, respectivamente), establece como principios fundamentales el de “ninguna pérdida neta de biodiversidad” y el “principio de precaución” (Secretaría del CDB, 2006).

Por lo tanto, cualquier pérdida significativa de biodiversidad es inadmisibile.

En vista de ello, en tanto se apliquen las medidas de mitigación y el programa de monitoreo planteados, se estima que la pérdida neta de biodiversidad por el impacto “pérdida de hábitat” será imperceptible a escala de los ecosistemas incluidos en el área de estudio, y por tanto se considera poco significativo.

Id. 4 - Fragmentación de hábitat

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan las bases teóricas que fundamentan la evaluación de todos los impactos relativos a la biodiversidad, así como las medidas de mitigación y monitoreo, en los casos donde corresponde.

Las referencias bibliográficas citadas en esta sección se presentan también en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Mecanismo del impacto

La fragmentación de hábitat consiste en la interrupción en la conectividad de los hábitats de especies o ecosistemas, lo cual afecta los flujos de organismos y genes en el espacio (With et al., 1997, p 152). Se produce como consecuencia de la limpieza de la vegetación leñosa en la faja de servidumbre de la línea eléctrica y de la caminería de acceso (Biasotto & Kindel, 2018, p 114).

El grado de fragmentación del bosque es una de las principales amenazas a la conservación de su biodiversidad y los servicios ecosistémicos que suministra (WWF, 2018, p 38). Los efectos negativos de la fragmentación probablemente se deben a dos causas principales.

Primero, la fragmentación *per se* implica un número mayor de parches más pequeños. En algún momento, cada parche de hábitat será demasiado pequeño para sostener una población local o quizás incluso un organismo individual (Fahrig, 2003, p 505).

La segunda causa principal de los efectos negativos de la fragmentación *per se* son los efectos de borde negativos (Fahrig, 2003, p 505); los paisajes más fragmentados contienen más borde para una cantidad determinada de hábitat. Esto puede incrementar la frecuencia con que los individuos abandonan el hábitat y entran en la matriz que lo rodea, lo que puede aumentar la tasa de mortalidad general y reducir la tasa reproductiva de la población. Además, hay efectos negativos en los bordes debido a las interacciones de las especies, como por ejemplo, el aumento de la depredación de aves en los bordes de los bosques (Chalfoun et al., 2002, citado en Fahrig, 2003, p 505).

En el caso de los bosques, la fragmentación puede hacer que sean más accesibles a las personas, aumentando así la presión sobre recursos forestales como leña, carne de caza, y plantas para alimentos y medicinas (WWF, 2018, p 38).

Se han documentado impactos negativos asociados a la fragmentación producida por líneas de transmisión en varias especies de vertebrados, como por ejemplo, cambios en los patrones de movimiento en los mamíferos (Asari et al., 2010; Nellemann et al., 2003; Skarin et al., 2015) y aves (Silva et al., 2010; Hovick et al., 2015), y la reducción de la población y el aislamiento en aves (Patten et al., 2005) y anfibios (Cecala et al., 2014) (citados en Biasotto & Kindel, 2018, p 114). La pérdida de conectividad del dosel generada por las líneas de transmisión puede tener un impacto negativo en los movimientos de pequeños mamíferos arbóreos (Wilson et al., 2007, citado en Biasotto & Kindel, 2018, p 114).

Efectos en el medio receptor sin aplicar medidas de mitigación

- Bosques nativos: se estiman efectos poco significativos.

Se estima que la fragmentación asociada al proyecto determinará un aumento en el número de parches pequeños. Este efecto será perceptible en los parches de bosque serrano interceptados, ya que en los parches de bosques ribereños y parque atravesados será imperceptible debido a sus grandes tamaños.

El efecto borde también será perceptible en la proximidad a bordes de las fajas abiertas en los bosques. Sin embargo, dadas las características de los bosques nativos atravesados, que son semiabiertos en el caso de los bosques serranos o muy alargados en el caso de los ribereños, se estima que el efecto borde será poco significativo.

- Bañados: se estiman efectos significativos.

Las obras de drenaje previstas para la conformación de la caminería a través de los bañados producirán un gradiente de pérdida relativa de humedad, desde los canales de drenaje y hacia aguas arriba, lo cual representa una pérdida de hábitat y un efecto borde negativo, simultáneamente. Este efecto será significativo, ya que afectará un área total de hasta 37 ha, 14% de la superficie de bañados en el área de estudio.

Mitigación

Para restaurar los bañados, luego de finalizada la fase de construcción, se reestablecerán los patrones de escurrimiento originales. Para ello se rellenarán nuevamente los canales de drenaje devolviendo los materiales removidos para su excavación a su posición original. Complementariamente, una vez finalizadas las obras se abrirán múltiples brechas transversales en los caminos construidos sobre los bañados, con el fin de permitir el flujo libre del agua y organismos acuáticos entre ambos lados de los caminos, sin necesidad de remover los caminos totalmente.

Conclusiones

Tomando como referencia la Ley de Protección del Medio Ambiente (Ley 17.283, de 2000) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica, suscrito y ratificado por Uruguay (en Río 1992 y Nagoya 2014, respectivamente), cualquier pérdida significativa de biodiversidad se considera inadmisibles.

Por lo tanto, en tanto se apliquen las medidas de mitigación y el programa de monitoreo planteados, se estima que la pérdida neta de biodiversidad por el impacto “fragmentación de hábitat” será imperceptible a escala de los ecosistemas incluidos en el área de estudio, y por tanto se considera poco significativo.

Id. 6 - Afectación al patrimonio arqueológico por presencia física de la obra

Las observaciones de campo realizadas desde los tramos de caminería próxima a la LAT, en condiciones transitables, permitió elaborar dos tablas, Tabla 4-6 referida al ramal Salto-Chamberlain y Tabla 4-7 referida al ramal Chamberlain-Tacuarembó, que detalla los resultados de las observaciones arqueológicas in situ y a distancia, presentando las siguientes columnas, de izquierda a derecha:

Número de Torre: identifica la torre que es tratada a lo largo de la fila.

Distancia desde el camino: brinda la medida de distancia entre el camino (desde donde se realizó la observación) y la torre. Se puede apreciar en muchos casos distancias que se apartan del promedio máximo de observación (250 m), motivo por el cual no pudo ser evaluada. Hay situaciones donde existe muy poca distancia entre el camino y la torre (50 m), y sin embargo no hay contacto visual debido a que se interpone un monte, o una elevación del terreno, etc., haciendo que a pesar de la cercanía registrada en el mapa, la observación del sitio de interés no es viable. Por otro lado, hay situaciones donde el plano de inclinación del terreno es favorable para la observación, en coincidencia con buenas condiciones de iluminación y por tanto se pueden realizar observaciones de mayor distancia de los 250 m promedio.

Observación a distancia: cuando el valor es 1, la evaluación es positiva, significando que la superficie de la ubicación presenta un terreno plano regular y despejado, sin atributos de potencialidad arqueológica de superficie a distancia (APAD). Motivo por el cual la torre pasa a tener habilitación parcial de superficie, considerada de “Baja potencialidad arqueológica” e

iluminada con fondo verde-amarillento en el cuadro. De esta manera queda sujeta a un Control Arqueológico de Obra (CAO) (verde seco en los cuadros), pudiéndose realizar luego de iniciadas las obras, para chequear su superficie y, eventualmente, de ser necesario, programar un control de sondeos. En caso de que el sitio de la torre tenga antecedentes arqueológicos o históricos de relevancia, su categorización se modifica, pasando a ser de “Alta potencialidad arqueológica” y la gestión a realizar cambia, quedando sujeta a un Control Arqueológico Previo inicio de Obra (CAPO).

Observación in situ: (sólo en cuadro N°1) identifica las torres que pudieron ser controladas superficialmente in situ, cuando el valor es 1, la evaluación es positiva, determinando la iluminación verde intenso de la torre, habilitada del punto de vista superficial y sujeta al control arqueológico de obra (CAO) para un seguimiento durante la excavación de sus pilares.

Atributos particulares del área: en esta oportunidad solo se registraron los siguientes conceptos: “*Área rupestre*”, que refiere al área de alta densidad de petroglifos Cabrera & Florines (2015); “*Aflora rocoso*”, significa la detección de un afloramiento rocoso (implica potencialidad de ser cantera-taller, y/o contener cairnes o petroglifos); “*Histórico*”, refiere a que el área de la torre presenta antecedentes históricos de relevancia (Salsipuedes 1831); “*Cerco próximo*”, significa que en las proximidades de la torre se detectaron cercos de piedra, para lo cual es necesario tomar recaudos para evitar que las intervenciones de los accesos y caminería laterales puedan impactar en los cercos históricos.

Registro Arqueológico: solo se detectó 1 cairne próximo a la torre 165 (Salto-Chamberlain) y un panteón familiar cerca de la torre 74 (Chamberlain-Tacuarembó).

Riesgo de Afectación: “*Bajo*” significa baja potencialidad arqueológica, debido a que así fue evaluada por las observaciones, sin perjuicio de lo cual requiere control arqueológico de obra (CAO). “*Alto*” significa alta potencialidad arqueológica como consecuencia de haberse detectado en el sitio de la torre algún atributo de potencialidad arqueológica a distancia (APAD) o presentar antecedentes arqueológicos o históricos de relevancia. Un signo de pregunta “?” significa que no fue evaluada. “*Accesos*” significa que por presentar algún atributo superficial de potencial arqueológico por ejemplo: *cercos de piedra* en las cercanías u otro, presenta el riesgo de impacto en la construcción de los accesos y caminería, por tanto requiere de un Control Arqueológico Previo a la Obra (CAPO).

Gestión a realizar: “*CAO*” significa Control Arqueológico de Obra, indica que las actuaciones arqueológicas se pueden realizar una vez iniciadas las Obras del área, entre las que figuran chequeos finales de superficie o controles arqueológicos en la excavación de los pilares. La gestión “*Proteger*” es para el caso de un hallazgo arqueológico que, por estar próximo al área de operaciones, es necesario tomar medidas que aseguren su protección (por ejemplo notificación a todos los encargados de obra en el área y otros). “*CAPO*” significa Control Arqueológico Previo a la Obra, determina que se debe realizar un control arqueológico in situ previo al inicio de las obras en el entorno de la torre señalada.

Tabla 4-6: Resultados de las observaciones de campo en la LAT Salto-Chamberlain (Restringido a torres ubicadas próximas a caminos recorridos)

Torres Salto Chamb.	Dist. desde Cno.	Obser. a Distan.	Obser. in Situ	Atributos particulares del área	Registro Arqueológico	Riesgo de Afectación	Gestión a Realizar
147	76	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
148	44	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
149	60	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
150	81	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
151	111	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
152	224	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
153	380	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
154	477	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
155		0	1	Área rupestre		Bajo	CAO
156	360	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
157	241	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
158	230	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
159	182	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
160	165	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
161		0	1	Área rupestre		Bajo	CAO
162		0	1	Área rupestre		Bajo	CAO
163		0	1	Área rupestre		Bajo	CAO
164		0	1	Área rupestre		Bajo	CAO
165		0	1	Área rupestre		Bajo	CAO
T165 Cairne 1		0	1	Área rupestre	Cairne a 275 m NE	No	Proteger
166		0	1	Área rupestre		Bajo	CAO
167		0	1	Área rupestre		Bajo	CAO
168		0	1	Área rupestre		Bajo	CAO
169		0	1	Área rupestre		Bajo	CAO
170	100	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
171		0	1	Área rupestre		Bajo	CAO
172	100	0	1	Área rupestre		Bajo	CAO
173-182	No	0	0	Área rupestre			CAPO
183	239	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
184	116	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
185	206	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
186	147	1	0	Área rupestre		Bajo	CAO
187		0	1	Área rupestre		Bajo	CAO

Torres Salto Chamb.	Dist. desde Cno.	Obser. a Distan.	Obser. in Situ	Atributos particulares del área	Registro Arqueológico	Riesgo de Afectación	Gestión a Realizar
207	144	1	0			Bajo	CAO
208	103	1	0			Bajo	CAO
209	393	0	0			?	
214	215	0	0			?	
215	155	0	0			?	
223	350	0	0			?	
226	182	0	0			?	
227	240	0	0			?	
228	279	0	0			?	
347	105	1	0			Bajo	CAO
348	109	1	0			Bajo	CAO
483	137	1	0			Bajo	CAO
484	180	1	0			Bajo	CAO
485	22	1	0			Bajo	CAO
486	212	1	0			Bajo	CAO
487	295	0	0			?	
488	333	0	0	Aflora rocoso		Alto	CAPO
489	130	1	0	Histórico		Alto	CAPO
490	97	0	0	Histórico		Alto	CAPO
491	83	0	0	Histórico		Alto	CAPO
492	115	0	0	Histórico		Alto	CAPO
493	270	1	0	Histórico		Alto	CAPO
494	219	0	0	Histórico		Alto	CAPO
495	54	1	0	Histórico		Alto	CAPO
496	152	1	0	Histórico		Alto	CAPO
513	62	0	0			?	
514	186	0	0			?	
524	198	0	0			?	
525	129	0	0			?	
531	631	0	0			?	
548	179	0	0	Aflora rocoso		Alto	CAPO
549	136	0	0	Aflora rocoso		Alto	CAPO
550	50	0	0	Aflora rocoso		Alto	CAPO
551	39	1	0			Bajo	CAO
552	72	1	0			Bajo	CAO
553	360	0	0	Cerco próximo		Accesos	CAPO

Torres Salto Chamb.	Dist. desde Cno.	Obser. a Distan.	Obser. in Situ	Atributos particulares del área	Registro Arqueológico	Riesgo de Afectación	Gestión a Realizar
555	257	1	0	Cerco próximo		Accesos	CAPO
556	236	1	0	Cerco próximo		Accesos	CAPO
557	244	1	0	Cerco próximo		Accesos	CAPO
558	211	1	0	Cerco próximo		Accesos	CAPO
560	256	0	0	Cerco próximo		Accesos	CAPO
561	61	1	0	Cerco próximo		Accesos	CAPO
562	55	1	0	Cerco próximo		Accesos	CAPO
563	63	0	0	Cerco próximo		Accesos	CAPO
564	67	1	0	Cerco próximo		Accesos	CAPO
565	69	1	0	Cerco próximo		Accesos	CAPO
566	239	1	0	Cerco próximo		Accesos	CAPO
573	116	1	0	Cerco próximo		Accesos	CAPO
574	171	0	0			?	
575	266	0	0			?	
576	335	0	0			?	
578	169	0	0			?	
579	300	0	0			?	

Tabla 4-7: Resultados de las observaciones de campo en la LAT Chamberlain-Tacuarembó (Restringido a torres ubicadas próximas a caminos recorridos)

Torres Chamberlain Tacuarembó	Distancia desde Camino	Observación a Distan.	Atributos particulares del área	Registro Arqueológico	Riesgo de Afectación	Gestión a Realizar
47	78	1			Bajo	CAO
48	70	1			Bajo	CAO
49	174	1			Bajo	CAO
50	105	0			?	
51	92	1			Bajo	CAO
52	103	0			?	
53	158	1			Bajo	CAO
54	174	1			Bajo	CAO
55	210	1			Bajo	CAO
56	236	1			Bajo	CAO
57	270	1			Bajo	CAO
58	224	1			Bajo	CAO

Torres Chamberlain Tacuarembó	Distancia desde Camino	Observación a Distan.	Atributos particulares del área	Registro Arqueológico	Riesgo de Afectación	Gestión a Realizar
59	172	1			Bajo	CAO
60	157	1			Bajo	CAO
61	140	1			Bajo	CAO
62	130	1			Bajo	CAO
63	144	1			Bajo	CAO
64	155	1			Bajo	CAO
65	167	1			Bajo	CAO
66	180	1			Bajo	CAO
67	194	1			Bajo	CAO
68	205	1			Bajo	CAO
69	204	0			?	
70	202	1			Bajo	CAO
71	270	1			Bajo	CAO
72	273	0			?	
73	313	0			?	
74	370	0		Panteón	Accesos	CAPO
75	403	0			?	
76	458	0			?	
77	421	0			?	
78	385	0	Aflora rocoso		Alto	CAPO
79	284	0	Aflora rocoso		Alto	CAPO
80	280	0			?	
81	245	0	Aflora rocoso		Alto	CAPO
82	265	0	Casa (*)		Alto	CAPO
83	319	0			?	
84	385	0			?	
85	297	0			?	
86	216	0			?	
87	60	1			Bajo	CAO
88	127	1			Bajo	CAO
128	113	1			Bajo	CAO
147	130	0			?	
158	466	0			?	
191	92	1			Bajo	CAO
192	205	0	Aflora rocoso		Alto	CAPO

Torres Chamberlain Tacuarembó	Distancia desde Camino	Observación a Distan.	Atributos particulares del área	Registro Arqueológico	Riesgo de Afectación	Gestión a Realizar
205	480	0			?	
212	240	1			Bajo	CAO
214	164	1			Bajo	CAO
215	122	1			Bajo	CAO
216	165	1			Bajo	CAO
219	400	1			Bajo	CAO
241	324	1			Bajo	CAO
242	147	1			Bajo	CAO
268	130	1			Bajo	CAO
269	14	1			Bajo	CAO
270	133	0			?	
281	50	0			?	
282	148	0			?	
306	117	0			?	
307	125	0			?	
321	31	1			Bajo	CAO

Casa (*) se constató una casa contemporánea que no figuraba en Google Earth

En base a los registros de los antecedentes arqueológicos del área de estudio, sumando los señalamientos del estudio de las imágenes satelitales, más las observaciones de campo⁴, realizadas tanto in situ como a distancia, se obtiene una categorización final del conjunto de torres, que permite identificar sus distintas condiciones y las gestiones a realizar con cada tipo (Tabla 4-8):

1) **211 torres con fondo rojo**, categorizadas con potencialidad arqueológica como resultado del estudio de antecedentes históricos e imágenes satelitales, requieren un Control Arqueológico Previo al inicio de Obras (CAPO) para verificar in situ la presencia o ausencia de indicadores arqueológicos, (131 torres en ramal Salto y 80 torres en ramal Tacuarembó).

2) **160 torres con números azules** categorizadas con potencialidad arqueológica como resultado del estudio de imágenes satelitales, presentan cercos de piedra en sus proximidades y por tanto requieren un Control Arqueológico Previo al inicio de las Obras (CAPO) en su entorno para evitar impactos en las construcciones de accesos y caminería. Se puede dar la simultaneidad de números azules sobre fondos de distinto color, cumpliendo dos condiciones, (96 torres en ramal Salto y 64 torres en ramal Tacuarembó).

3) **74 torres con fondo verde-amarillento** categorizadas con baja potencialidad arqueológica, presentan habilitación parcial de superficie, como resultado de una observación a distancia, constatando una ubicación con superficie de terreno plano regular, despejado y sin atributos de potencialidad arqueológica de superficie a distancia (APAD). Sin perjuicio de lo cual

⁴ Las observaciones de campo estuvieron acotadas a las torres próximas a caminos actualmente transitables.

requieren un chequeo final in situ, mediante el Control Arqueológico de Obra (CAO) luego de iniciadas las obras, para chequear su superficie y eventualmente, de ser necesario, programar un control de sondeos (38 torres en el ramal Salto y 36 en el ramal Tacuarembó).

4) **12 torres con fondo verde intenso** categorizadas con baja potencialidad arqueológica, cuentan con habilitación final de superficie, debido a que tuvieron un control de superficie in situ, pero pueden estar sujetas a un control de excavación mediante el Control Arqueológico de Obra (CAO). La actuación arqueológica in situ quedó acotada al área A, del ramal Salto-Chamberlain, por presentar mayor densidad arqueológica, con presencia de petroglifos según Cabrera & Florines (2015).

5) **498 torres con fondo blanco**, categorizadas con baja potencialidad arqueológica debido a: la falta de antecedentes arqueológicos locales específicos y a la ausencia de observaciones positivas en el estudio de imágenes satelitales. Solamente las observaciones de campo in situ podrán confirmar la ausencia de indicadores arqueológicos en superficie y únicamente el control de excavación podrá descartar definitivamente la ausencia total de registros arqueológicos.

El área más crítica de toda la LAT, que es el Área A señalada por Cabrera & Florines (2015) por su alta densidad de petroglifos, pudo ser estudiada en el campo, analizando in situ un tramo de 10 km de longitud. Las observaciones permitieron habilitar formalmente desde el punto de vista de la superficie, 12 ubicaciones de torres. A su vez, se complementó con observaciones de distancia logrando una habilitación parcial (sujeta a control in situ) de 15 torres más, dando cobertura al tramo que tenía más alta potencialidad arqueológica.

En segundo término, desde el punto de vista de los antecedentes arqueológicos-históricos, están las Áreas B y C correspondientes a dos escenarios bélicos relacionados con el exterminio de la nación Charrúa.

En el Área B, Paso del Sauce en el río Queguay Grande, se pudieron realizar observaciones a distancia en alguna de las torres debido a la proximidad del camino, sin embargo, debido a su relevancia histórica, es necesario realizar un Control Arqueológico de Obra para agotar su estudio en particular. El Área C no pudo ser visitada por las razones ya expuestas.

Una vez que se agoten las observaciones superficiales de todas las torres comprendidas en ambas áreas históricas en B y C, se recomienda realizar sondeos exploratorios en las ubicaciones de las torres antes de la intervención de las obras del proyecto. En dicha operativa, no solo se recomienda cumplir con la tarea de agotar la búsqueda de evidencias documentales de los episodios históricos, sino también de estar atentos a las sugerencias de los Departamentos de Cultura de Paysandú y de Tacuarembó sobre la temática, debido a la importancia y sensibilidad social que tienen ambos lugares históricos a nivel departamental y nacional.

Tabla 4-8: Categorización del potencial arqueológico de las ubicaciones de las torres de LAT Salto- Chamberlain

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380
381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440
441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460
461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500
501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520
521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540
541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560
561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580
581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600
601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620
621	622	623	624	625															

Número azul indica torre con cercos de piedra próximos, riesgo de impacto en la construcción de accesos y caminería, requiere control arqueológico previo a la obra (CAPO). **Fondo rojo** indica torre con potencial arqueológico, requiere control arqueológico previo al inicio de la obra en el área (CAPO). Una misma torre puede presentar simultáneamente las dos indicaciones anteriores. **Fondo verde-amarillento** indica torre con bajo potencial arqueológico debido a que presenta superficie de terreno despejado, observado a distancia y sujeto a un control in situ (CAO). **Fondo verde intenso** señala torre con habilitación superficial debido a que fue controlada in situ.

Tabla 4-9: Categorización del potencial arqueológico de las ubicaciones de las torres de LAT Chamberlain-Tacuarembó

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326	327	328	329	330										

Número azul indica torre con cercos de piedra próximos, riesgo de impacto en la construcción de accesos y caminería, requiere control arqueológico previo a la obra (CAPO). **Fondo rojo** indica torre con potencial arqueológico, requiere control arqueológico previo a la obra (CAPO). Una misma torre puede presentar simultáneamente las dos indicaciones anteriores. **Fondo verde-amarillento** indica ubicación con bajo potencial arqueológico debido a que presenta superficie de terreno despejado, observado a distancia y sujeto a un control in situ (CAO).

Finalmente, considerando que el tramo comprendido entre las torres N°164 – N°169 de la LAT Chamberlain-Tacuarembó, transita por la parte nuclear del Área C, donde tuvo lugar el último escenario bélico relacionado con el exterminio de los Charrúas, visto que corresponde a un área de interés ambiental por sus montes nativos y atento a las peticiones que vienen gestionando los propietarios del área, del presente estudio surge la recomendación de que se contemple la realización de un estudio (con participación de técnicos ambientales y actores sociales) para analizar la viabilidad de desplazar dicho tramo hacia el noroeste del actual recorrido, para evitar impactar el área de alta potencialidad histórica-arqueológica y proteger el área ambiental del escurrimiento de la Cañada del Tigre.

El desplazamiento del trazado hacia el noroeste presenta la ventaja de un recorrido con proximidad a la caminería pública existente entre Piedra Sola y Arbolito, transitando por cotas altas del entorno de 200 m de altitud. La proximidad al camino público facilitará y economizará los costos y la logística de los accesos y caminería de mantenimiento de la LAT. A su vez, la opción de transitar por cotas altas y firmes (Cerro del Tigre y estribaciones de Cuchilla de Haedo) simplifica y economiza la implantación de las torres en comparación con zonas bajas de escurrimiento que presentan la problemática de los anegamientos en épocas de lluvias. Esta recomendación se implementará, por lo que se modificará el trazado de la LAT en esta zona y

se realizará un estudio arqueológico de campo para verificar su viabilidad. Tanto la modificación de trazado, que será un cambio de proyecto, como el estudio arqueológico del mismo, serán presentados oportunamente a DINAMA.

4.7.2 Impactos de la fase de operación

Id. 25 - Pérdida de hábitat

Ya desarrollado en la sección “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.”.

Id. 26 - Fragmentación de hábitat

Ya desarrollado en la sección “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.”.

Id. 29, Id. 30, Id. 31 e Id. 32 - Afectación a emprendimientos turísticos y molestias a la población por modificación del paisaje por presencia física del emprendimiento

Introducción

En la presente sección se procederá al estudio de los impactos “Molestias a la población de viviendas particulares por modificación del paisaje por presencia física del emprendimiento”, “Molestias a la población que utiliza las rutas por modificación del paisaje por presencia física del emprendimiento”, “Molestias a la población que visita elementos culturales por modificación del paisaje por presencia física del emprendimiento” y “Afectación a emprendimientos turísticos por modificación del paisaje por presencia física del emprendimiento”.

Según el Estudio de percepción social presentado en la Sección 3.4.3 del presente documento, los encuestados mencionan como una queja importante, un posible efecto de contaminación visual. Como se mencionó anteriormente, se hizo referencia, por parte de algunos entrevistados vinculados al turismo, que la nueva traza sería perjudicial para la actividad turística local, pese a ser personas que conviven en cercanías de la Represa Salto Grande.

A continuación se presenta la metodología y el análisis de estos impactos.

Metodología

Introducción

Para determinar la admisibilidad del impacto se procederá a:

- Seleccionar receptores identificados en el estudio de paisaje (Sección 3).
- Realizar un fotomontaje digital de la LAT en las imágenes tomadas para los puntos seleccionados en el estudio de paisaje.
- Realizar un análisis de admisibilidad del impacto para cada punto de observación y propuesta de medidas en caso de ser necesarias.

Selección de receptores

Se describen a continuación los criterios adoptados para la selección de receptores:

- Centros poblados: se procederá al estudio del receptor V25 que refiere a la vivienda más cercana a la ubicación de la LAT dentro de centros poblados.

- Viviendas aisladas: se procederá al estudio de aquellas viviendas (5) a las que se tuvo acceso. Por tal motivo no se trabajará con los receptores identificados como V10 y V31.
- Rutas: se procederá al estudio de los puntos altos de las rutas más transitadas, contemplando que quede un punto en cada tramo de la LAT. Por tal motivo se descartan los puntos de la Ruta 3 y 26, y se trabajará con los de la Ruta 5 y 31.
- Elementos singulares culturales: Se procederá al estudio de todos los elementos singulares culturales relevados.
- Emprendimientos turísticos: se procederá al estudio de los emprendimientos turísticos de mayor capacidad, contemplando que quede un receptor en cada tramo de la LAT. Para el tramo Chamberlain-Tacuarembó se trabajará con el punto identificado como ET04 La Calera, mientras que para el tramo Salto-Chamberlain se trabajará con el punto identificado como ET02 Parque acuático, ya que siendo parte complementaria del Hotel H. Quiroga, presenta una visualización de un mayor número de torres.

Tabla 4-10: Receptores

Nombre	Lat.	Long.	Dist. a la LAT	Altura	Torres que ve *
V25 Vivienda Morató	32°22'45.59"S	56°42'20.44"O	220 m	172,7 m	72
V02 Vivienda aislada	31°17'35.63"S	57°55'14.79"O	271 m	37,2 m	49
V19 Vivienda aislada	31°18'14.88"S	57°36'49.15"O	230 m	90,3 m	174
GT Vivienda aislada (Cueva del Tigre)	32° 9'10.00"S	56°21'45.21"O	421 m	182,1 m	18
V32 Vivienda aislada	31°57'36.87"S	56°16'55.13"O	161 m	246,2 m	70
R5 Punto alto ruta	32°40'17.28"S	56°29'8.36"O	358 m	130,9 m	160
R31 Punto alto ruta	31°20'29.36"S	57°23'1.16"O	202 m	132,9 m	103
ESC05 Castillo Morató	32°11'56.57"S	56°44'42.14"O	1.717 m	163,9 m	63
ESC08 Mon. Salsipuedes	32°21'17.87"S	56°30'31.54"O	2.102 m	103,5 m	69
Punto alto ESC Cueva del Tigre	32° 8'46.05"S	56°21'5.80"O	938 m	220,9 m	40
ESC09 Piedra Solá	32° 5'28.93"S	56°17'14.10"O	1.376 m	230,2 m	122
ET02 Parque Acuático Termas de Salto Grande	31°16'27.39"S	57°54'36.93"O	1.657 m	41,3 m	42
ET04 Estancia La Calera	32°19'43.42"S	56°44'7.79"O	1.353 m	138,3 m	70

*Según cuenca visual

Fotomontajes

Para realizar los fotomontajes se trabajará específicamente con las torres, dado que son los elementos que adquieren mayor relevancia por sus dimensiones. Como se mencionó anteriormente, se cuenta con 955 torres correspondientes a la LAT de 500 kV, de 40 m de altura, y 9 torres correspondientes a la LAT de 150 kV, de 30 m de altura.

El procedimiento consiste en realizar un modelo tridimensional de la torre en un programa informático y luego colocarlo en cada una de las coordenadas especificadas. Este modelo se

asienta sobre el modelo del terreno que fue construido para la generación de la cuenca visual. Teniendo el mismo las alturas reales de la topografía, sin considerar la presencia de árboles o construcciones. Una vez colocadas las torres en su posición, se toma una imagen desde el receptor a estudiar hacia la LAT y se monta a la imagen relevada del sitio. En caso de que la imagen real del sitio cuente con árboles/construcciones entre el receptor y la LAT, se procede a recortar de la imagen tomada del modelo de la torre el área en que dicho árbol/construcción oculte a la misma.

Cabe aclarar que la imagen resultante del fotomontaje es una representación que se asemeja a la visualización del emprendimiento. Las torres que constituyen las líneas eléctricas son elementos difíciles de reproducir de forma hiperrealista, ya que no se trata de elementos sólidos y su materialidad genera que su visualización varíe con el correr del día (amanecer, atardecer, etc.), con diferentes fenómenos atmosféricos (lluvia, niebla, nubosidad, etc.) y con los “fondos” con los que contrasta (ej.: cielo despejado, cielo nublado, arboles, etc.).

Análisis de admisibilidad

A través de la comparación entre la imagen panorámica de la situación actual sin emprendimiento y de la situación futura con la presencia del emprendimiento se evalúa el grado de modificación del paisaje observado y las alternativas posibles para mitigar su presencia.

Resultados

Se presenta a continuación la secuencia de las láminas de las cuencas visuales de los receptores con la identificación de las torres que podría llegar a ver (sin el análisis de elementos que generen obstrucciones visuales) y las láminas donde se compara la visual actual con la visual del fotomontaje.

Lámina 4-1: Visual desde el punto de observación V25

Lámina 4-2: Cuenca visual desde el punto de observación V25

Lámina 4-3: Visual desde el punto de observación V02

Lámina 4-4: Cuenca visual desde el punto de observación V02

Lámina 4-5: Visual desde el punto de observación V19

Lámina 4-6: Cuenca visual desde el punto de observación V19

Lámina 4-7: Visual desde el punto de observación VGT

Lámina 4-8: Cuenca visual desde el punto de observación VGT

Lámina 4-9: Visual desde el punto de observación V32

Lámina 4-10: Cuenca visual desde el punto de observación V32

Lámina 4-11: Visual desde el punto de observación R5

Lámina 4-12: Cuenca visual desde el punto de observación R5

Lámina 4-13: Visual desde el punto de observación R31

Lámina 4-14: Cuenca visual desde el punto de observación R31

Lámina 4-15: Visual desde el punto de observación ESC05

Lámina 4-16: Cuenca visual desde el punto de observación ESC05

Lámina 4-17: Visual desde el punto de observación ESC08

Lámina 4-18: Cuenca visual desde el punto de observación ESC08

Lámina 4-19: Visual desde el punto de observación ESC GT Cueva del Tigre

Lámina 4-20: Cuenca visual desde el punto de observación ESC GT Cueva del Tigre

Lámina 4-21: Visual desde el punto de observación ESC09

Lámina 4-22: Cuenca visual desde el punto de observación ESC09

Lámina 4-23: Visual desde el punto de observación ET02

Lámina 4-24: Cuenca visual desde el punto de observación ET02

Lámina 4-25: Visual desde el punto de observación ET04

Lámina 4-26: Cuenca visual desde el punto de observación ET04

Análisis de resultados

Molestias a la población de viviendas particulares por modificación del paisaje por presencia física del emprendimiento

En cuanto a la afectación del paisaje de la población de viviendas relevadas en la faja de 400 m a cada lado de la línea, se ha procedido al estudio de centros poblados y viviendas aisladas.

El centro poblado más cercano es Morató, que se ubica a 0,2 km de la ubicación de la LAT. Como se puede apreciar en el fotomontaje realizado desde el frente de la vivienda más cercana a la línea, la presencia de las torres es notoria. Cabe recordar que el tipo de paisaje (identificado como P03 en la descripción del medio) en que se inscribe el centro poblado, mantiene un equilibrio entre la perspectiva físico-natural y la cultural, representado la LAT un elemento eruptivo con dicha premisa. Por tal motivo, y en consideración a la distancia que separa la LAT de la primer línea de viviendas, se sugiere como medida de mitigación pintar de color gris mate aquellas torres alcanzadas en un radio de 1 km del punto de observación, y generar una barrera vegetal que minimice el efecto. Esta medida afecta en el tramo Salto-Chamberlain a las torres T521 a T526 (al Oeste y Suroeste del centro poblado), totalizando 6 torres.

Como se puede observar en los fotomontajes de las viviendas aisladas relevadas, todas las perspectivas se encuentran afectadas por la presencia de la LAT. Por tal motivo, se propone como medida de mitigación para que el impacto sea admisible, pintar de color gris mate las torres alcanzadas en un radio de 1 km del punto de observación. Esta medida afecta en el tramo Salto-Chamberlain a las torres T5 a T8 (al Norte y Noreste de la vivienda V02), y T85 a T89 (al Norte de la vivienda V19). Mientras que en el tramo Chamberlain-Tacuarembó, alcanza a las torres T163 a T168 (al Sur y Sureste de la vivienda VGT Cueva del Tigre) y T230 a T235 (al Este y Sureste de la vivienda V32). Totalizando 20 torres.

Molestias a la población que utiliza las rutas por modificación del paisaje por presencia física del emprendimiento

Para el caso de los usuarios de las rutas estudiadas, cabe destacar que se insertan en una condición especial que refiere a que el tipo de paisaje (identificado como P01 en la descripción del medio) que vislumbran en su horizonte se encuentra ya antropizado por la presencia de la propia ruta, su cartelería, y la presencia de líneas eléctricas y parques eólicos en su recorrido lineal.

Dicha situación se puede apreciar fehacientemente en el fotomontaje realizado sobre la visual de la Ruta 5 en la que la presencia de la LAT dialoga con la línea eléctrica ya existente. Para el caso de la Ruta 31, en que la línea cruza la ruta y no hay intervenciones similares en el área, las torres presentan una mayor impronta dentro de la visual.

De esta manera, para que el impacto sobre la ruta se considere admisible, se sugiere como medida de mitigación pintar las torres que se visualizan en una faja de 1 km a ambos lados de la ruta de color gris mate.

Esta medida afecta en el tramo Salto-Chamberlain a las torres T144 a T146 (al Noroeste de Ruta 31) y T147 a T149 (al Sureste de Ruta 31), totalizando 6 torres.

Molestias a la población que visita elementos culturales por modificación del paisaje por presencia física del emprendimiento

En cuanto a los elementos singulares de carácter cultural relevados dentro de la faja de análisis de 4 km a cada lado de la línea, la Represa de Salto Grande, las estaciones de trenes y el puente ferroviario están asociados a un tipo de paisaje (identificado como P01 y P03 en la

descripción del medio) que contiene elementos antrópicos de importante impronta que se encuentran en consonancia con la funcionalidad del emprendimiento a implantar.

De los fotomontajes realizados, se desprende que:

- Desde el acceso al Castillo Morató (ESC05) es imperceptible la presencia de la LAT. Cabe aclarar que actualmente el Castillo no está abierto al público.
- En el caso del Monumento a Salsipuedes (ESC08) no es posible visualizar la LAT debido a la cortina vegetal que se ubica entre el punto de contemplación del monumento y la LAT.
- En cuanto a la Cueva del Tigre (ESCGT), desde uno de los puntos más altos de los predios que la componen se puede observar no solo el recorrido de las torres sino cómo las mismas intersectan el área que contiene la vegetación que oculta las piedras donde se ubica la cueva.
- En la perspectiva correspondiente a Piedra Sola (ESC09) se vislumbra de forma mínima la presencia de algunas torres sobre el horizonte a la izquierda del memorial. Como se aprecia en el fotomontaje su visibilidad es reducida debido a la distancia que separa el memorial de la Ubicación de la LAT.

Por lo antes descrito, se entiende que el impacto es admisible para el entorno del monumento Salsipuedes, Piedra Sola y el Castillo Morató. Como medida de mitigación para que el impacto sea admisible en el entorno de la Cueva del Tigre se sugiere pintar las torres que se visualizan en un radio de 1,5 km. Esta medida afecta en el tramo Chamberlain-Tacuarembó a las torres T168 a T174 (al Oeste y Sur de ESCGT), totalizando 7 torres. Cabe destacar que la T168 también está alcanzada por la medida de mitigación propuesta para la vivienda VGT (Cueva del Tigre).

Afectación a emprendimientos turísticos por modificación del paisaje por presencia física del emprendimiento

Para el caso de los usuarios de los establecimientos turísticos, se señala que de los cuatro emprendimientos reconocidos dentro de la faja de análisis de 4 km a cada lado de la línea, 3 de ellos se presentan en el entorno de la represa de Salto Grande, y por ende cuentan con elementos como torres y líneas de energía eléctrica en sus proximidades (identificado como P01 en la descripción del medio). De ellos, el Hotel Horacio Quiroga (ET01) y el Parque Acuático (ET02) son los emprendimientos que mayores usuarios suelen tener, en comparación al resto de los emprendimientos.

En el fotomontaje realizado en el acceso al Parque Acuático (ET02) no se visualiza la LAT debido a la cortina vegetal que rodea al establecimiento.

Mientras que en el fotomontaje realizado para el Establecimiento La Calera (ET04), si bien las torres se visualizan, la escala de las mismas se ve reducida por la distancia existente entre el límite del predio del establecimiento y la torre más cercana (1,35 km). Dicho establecimiento se ubica en un tipo de paisaje (identificado como P03 en la descripción del medio) donde la perspectiva físico-natural prevalece, aunque la misma no representa una imagen singular a preservar. Dado que la presencia de las torres genera una modificación en el paisaje que visualiza el establecimiento, se considera que el impacto es no admisible. Como medida de mitigación se sugiere pintar de color gris mate aquellas torres alcanzadas en un radio de 2 km del punto de observación, minimizando así el efecto reflejo e intentando mimetizar el color con el entorno. Esta medida afecta en el tramo Salto-Chamberlain a las torres T502 a T510, totalizando 9 torres.

Conclusiones

En función del análisis realizado, se recomienda pintar de color gris mate las siguientes torres como medida de mitigación para hacer admisible este conjunto de impactos:

- Salto – Chamberlain:
 - T5 A T8
 - T85 A T89
 - T144 A T149
 - T502 A T510
 - T521 a T526
- Chamberlain – Tacuarembó
 - T163 a T174
 - T230 a T235

La cantidad de torres a pintar es de 47 torres.

5. BASES DE LOS PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL Y MONITOREO

5.1 LINEAMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN

5.1.1 Introducción

La gestión ambiental de obra estará regulada por el Plan de Gestión Ambiental de Construcción (en adelante PGA-C), y contendrá los principales objetivos de la gestión ambiental, los criterios específicos, las modalidades de gestión ambiental y autogestión que se le exigirá a la empresa constructora.

En lo siguiente se presentan un conjunto de lineamientos para el manejo de los principales aspectos de la fase de construcción.

5.1.2 Presencia física

Para minimizar la pérdida y fragmentación de hábitat en los ecosistemas de bañado, luego de la construcción, se reestablecerán los patrones de escurrimiento originales. Para ello se tapanán nuevamente los canales de drenaje devolviendo los materiales removidos para su excavación a su posición original. Complementariamente, se fragmentarán los caminos construidos sobre los bañados mediante la apertura de brechas que los atravesarán, con el fin de minimizar el efecto barrera y permitir el flujo libre del agua sin necesidad de eliminar completamente los caminos.

Como medida de mitigación para hacer que el impacto sobre el patrimonio arqueológico por presencia física de la obra sea admisible se propone la gestión que se describe a continuación; las torres correspondientes a cada tipo de gestión se presentan en las tablas a continuación.

1) **211 torres con fondo rojo**, categorizadas con potencialidad arqueológica como resultado del estudio de antecedentes históricos e imágenes satelitales, requieren un Control Arqueológico Previo al inicio de Obras (CAPO) para verificar in situ la presencia o ausencia de indicadores arqueológicos, (131 torres en ramal Salto y 80 torres en ramal Tacuarembó).

2) **160 torres con números azules** categorizadas con potencialidad arqueológica como resultado del estudio de imágenes satelitales, presentan cercos de piedra en sus proximidades y por tanto requieren un Control Arqueológico Previo al inicio de las Obras (CAPO) en su entorno para evitar impactos en las construcciones de accesos y caminería. Se puede dar la simultaneidad de números azules sobre fondos de distinto color, cumpliendo dos condiciones, (96 torres en ramal Salto y 64 torres en ramal Tacuarembó).

3) **74 torres con fondo verde-amarillento** categorizadas con baja potencialidad arqueológica, presentan habilitación parcial de superficie, como resultado de una observación a distancia, constatando una ubicación con superficie de terreno plano regular, despejado y sin atributos de potencialidad arqueológica de superficie a distancia (APAD). Sin perjuicio de lo cual requieren un chequeo final in situ, mediante el Control Arqueológico de Obra (CAO) luego de iniciadas las obras, para chequear su superficie y eventualmente, de ser necesario, programar un control de sondeos (38 torres en el ramal Salto y 36 en el ramal Tacuarembó).

4) **12 torres con fondo verde intenso** categorizadas con baja potencialidad arqueológica, cuentan con habilitación final de superficie, debido a que tuvieron un control de superficie in situ, pero pueden estar sujetas a un control de excavación mediante el Control Arqueológico

de Obra (CAO). La actuación arqueológica in situ quedó acotada al área A, del ramal Salto-Chamberlain, por presentar mayor densidad arqueológica, con presencia de petroglifos según Cabrera & Florines (2015).

5) **498 torres con fondo blanco**, categorizadas con baja potencialidad arqueológica debido a: la falta de antecedentes arqueológicos locales específicos y a la ausencia de observaciones positivas en el estudio de imágenes satelitales. Solamente las observaciones de campo in situ podrán confirmar la ausencia de indicadores arqueológicos en superficie y únicamente el control de excavación podrá descartar definitivamente la ausencia total de registros arqueológicos.

Tabla 5-1: Categorización del potencial arqueológico de las ubicaciones de las torres de LAT Salto-Chamberlain

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380
381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440
441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460
461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500
501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520
521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540
541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560
561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580

581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600
601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620
621	622	623	624	625															

Número azul indica torre con cercos de piedra próximos, riesgo de impacto en la construcción de accesos y caminería, requiere control arqueológico previo a la obra (CAPO). **Fondo rojo** indica torre con potencial arqueológico, requiere control arqueológico previo al inicio de la obra en el área (CAPO). Una misma torre puede presentar simultáneamente las dos indicaciones anteriores. **Fondo verde-amarillento** indica torre con bajo potencial arqueológico debido a que presenta superficie de terreno despejado, observado a distancia y sujeto a un control in situ (CAO). **Fondo verde intenso** señala torre con habilitación superficial debido a que fue controlada in situ.

Tabla 5-2: Categorización del potencial arqueológico de las ubicaciones de las torres de LAT Chamberlain-Tacuarembó

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326	327	328	329	330										

Número azul indica torre con cercos de piedra próximos, riesgo de impacto en la construcción de accesos y caminería, requiere control arqueológico previo a la obra (CAPO). **Fondo rojo** indica torre con potencial arqueológico, requiere control arqueológico previo a la obra (CAPO). Una misma torre puede presentar simultáneamente las dos indicaciones anteriores. **Fondo verde-amarillento** indica ubicación con bajo potencial arqueológico debido a que presenta superficie de terreno despejado, observado a distancia y sujeto a un control in situ (CAO).

5.1.3 Aguas residuales

Los servicios higiénicos serán atendidos por baños químicos, cuyas aguas residuales serán por retiradas por servicio de barométrica autorizado por la Intendencia de la zona.

Las aguas residuales del lavado de vehículos y maquinaria se conducirán hacia una cámara de decantación de aceites y grasas. El efluente se retirará por barométrica. El material oleoso se dispondrá y tratará como un residuo peligroso.

Los efluentes del lavado de hormigón se conducirán a dos cámaras de decantación y una cámara de corrección de pH. El efluente tratado será infiltrado a terreno y el lodo será tratado como residuos sólido.

5.1.4 Residuos sólidos

Se generarán residuos sólidos asimilables a domésticos, residuos de construcción, residuos peligrosos, residuos especiales y excedentes de excavación. Los residuos serán segregados y almacenados según el tipo. Los residuos asimilables a domésticos generados, se trasladarán a los sitios de disposición final municipales que se encuentran en el área cercana a la obra, acordados con las Intendencias de la zona.

Para los residuos peligrosos y especiales se contratarán empresas autorizadas por DINAMA para su transporte y disposición. Los excedentes de excavaciones se transportarán en camiones de la empresa hasta los puntos de disposición establecidos por la Dirección de Obra o la Intendencia correspondiente.

5.1.5 Emisiones sonoras

Se producirán emisiones sonoras por el funcionamiento de maquinaria y tractores durante la fase de construcción. Se implementarán medidas de gestión que se incluirán en el Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGA-C) que se elaborará. Estas medidas incluyen trabajar en horario diurno en la medida de lo posible y control de mantenimiento de maquinaria.

5.1.6 Emisiones a la atmósfera

Se emitirán gases de combustión a la atmósfera por el funcionamiento de maquinaria y tractores. La principal fuente de emisión de material particulado será la Planta de hormigón, seguida de las descargas de áridos y el tránsito por caminos sin pavimentar. Se implementarán medidas de gestión que se incluirán en el Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGA-C) que se elaborará. Estas medidas incluyen humedecer la caminería no pavimentada afectada a la obra en los tiempos secos, disminuir la velocidad de los camiones en aquellos caminos que por su situación generan un exceso de polvo, cumplir procedimientos de manejo de materiales y maquinaria a elaborar.

5.1.7 Contingencias

Posibilidad de incendio

Para minimizar la probabilidad de ocurrencia de incendios en la subestación, la empresa contará con un procedimiento para la actuación ante incendios, que incluirá tanto medidas preventivas como medidas a implementar ante un incendio.

Posibilidad de derrame de hidrocarburos o sustancias peligrosas

Se aplicarán medidas preventivas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de derrames de hidrocarburos o sustancias peligrosas, entre ellas: capacitación del personal, utilización de bandejas de contención o pisos impermeables, disponibilidad de kits de actuación ante

derrames (equipos de protección personal, material absorbente (arena, aserrín, paños absorbentes), cordón absorbente, bolsas plásticas, pala).

En caso de ocurrencia de un derrame, se asegurará y aislará el área, se utilizarán cordones y materiales absorbentes disponibles en el kit de manera de prevenir que el derrame aumente su área de afectación, se limpiará el área, entre otras medidas.

5.2 LINEAMIENTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE OPERACIÓN

En lo siguiente se presentan un conjunto de lineamientos para el manejo de los principales aspectos de la fase de operación.

5.2.1 Residuos sólidos

Se generarán residuos sólidos derivados de las actividades de mantenimiento. Los mismos serán materiales eléctricos en desuso, los cuales se enviarán para almacenamiento al Centro Logístico de Abastecimiento de UTE ubicado en Montevideo, para luego ser enviados a gestores autorizados.

5.2.2 Contingencias

Para minimizar la probabilidad de ocurrencia de incendios en la subestación se desarrollará un programa para la gestión de contingencias. El programa contará, por lo menos, con las siguientes pautas:

- Procedimiento ante contingencias de incendio en la subestación.
- Medidas de remediación; luego de una contingencia estará establecido el procedimiento para evaluar las medidas de remediación necesarias.
- Informe posterior a la ocurrencia de una contingencia; luego del fin de la contingencia se contará con un informe de evaluación que contenga el informe de daños a la salud y al medio ambiente, impactos residuales, destino de los residuos, resultados de las medidas aplicadas.

5.2.3 Programa de control de flora invasora en bosques ribereños

Tendrá como objetivo la eliminación de la flora exótica invasora en los bosques ribereños afectados por el proyecto.

Su área de ejecución comprenderá los sitios sensibles identificados como bosques ribereños en la Figura 4-7.

Su ejecución comenzará inmediatamente luego de finalizadas las intervenciones en cada sitio identificado para la implementación de este programa.

Este programa se compone de dos fases:

- 1) Siembra: se plantará vegetación nativa (hierbas, arbustos y árboles), a fin de que la misma acapare rápidamente los recursos favorables para la proliferación de especies invasoras en los sitios perturbados durante la construcción;
- 2) Mantenimiento: remoción de especies invasoras que proliferen en dichos sitios mediante herramientas manuales, en tanto sea viable; mantenimiento de las plantas sembradas en primer año; resiembra de plantas nativas (pastos y otras hierbas de

semilla), a fin de fortalecer el acaparamiento de los recursos aún disponibles por parte de la flora nativa.

La fase de siembra se implementará en una campaña a realizar inmediatamente tras la finalización las intervenciones en cada sitio, y la fase de mantenimiento se implementará previo a la recepción definitiva de obra.

El Programa de Control de Flora Invasora se retroalimentará con el Programa de Monitoreo de Biodiversidad, el cual le suministrará datos sobre distribución y abundancia de plantas exóticas invasoras en las áreas de ejecución del programa. En este marco, el Programa de Monitoreo de Biodiversidad permite su evaluación y adaptación a las condiciones locales. Además, la información de la experiencia recopilada actúa como base para la mejora de futuros proyectos.

Una vez de realizadas ambas campañas en todos los sitios, se elaborará un informe de desempeño de este programa que incluya: descripción de todas las tareas realizadas con los problemas identificados y soluciones aplicadas; diagnóstico sobre el estado de las plantas sembradas el primer año y proliferación de invasoras según lo observado en la segunda campaña en cada sitio; y una evaluación de las probabilidades de éxito en la prevención de la proliferación de especies invasoras en el futuro para cada sitio.

5.2.4 Reducción de mortalidad de aves por colisión

El proyecto en estudio prevé en su diseño estructural la colocación de marcadores visuales en los cables de guardia con la finalidad de reducir el riesgo de colisiones de aves. De acuerdo al actual estado de la ciencia en el estudio de este impacto, el uso de marcadores visuales como disuasores de aves es la medida de mitigación más eficiente para reducir la mortalidad aviar por colisiones.

Las tendencias actuales reflejan la expectativa de que, según lo que se sabe sobre la visión de aves, los marcadores más grandes o más cercanos, los marcadores de colores más brillantes y más contraste, y aquellos con componentes móviles, deberían ser los más efectivos (Martin, 2011) (citados en Bernardino et al., 2018, pp 8). No obstante, las evidencias indican que dependiendo de las circunstancias, los mismos marcadores que resultan efectivos en determinadas circunstancias, son menos efectivos en otras aunque, en general, reducen las tasas de mortalidad en comparación con los vanos sin marcar (Bernardino et al., 2018, pp 7-8).

La información sobre el espaciado óptimo de los marcadores es incluso más escasa que la información sobre la eficacia de los diferentes tipos de marcadores (Barrientos et al., 2011 y las referencias allí contenidas).

Por lo tanto, inicialmente se implementarán diferentes variantes de diseño en el marcado de cables, dentro de las recomendaciones de la “Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos” del Servicio Agrícola y Ganadero de Chile (SAG, 2015).

Luego, a la luz de los resultados de los monitoreos de mortalidad de aves, se podrá evaluar la eficacia de las diferentes características de diseño del marcado de cables, y comprender los factores estructurales, biológicos y espaciales implicados en la ocurrencia de los impactos. En este marco el Plan de Monitoreo permite una retroalimentación de las medidas de mitigación, al permitir su evaluación y adaptación a las condiciones locales. Además, la información de la experiencia recopilada actúa como base para la mejora de futuros proyectos.

5.3 LINEAMIENTOS DEL PLAN DE MONITOREO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

5.3.1 Programa de monitoreo de biodiversidad

Como se mencionó anteriormente, la mejora en el conocimiento sobre la efectividad de las medidas de mitigación de colisiones se basa principalmente en la implementación de diseños de monitoreo experimental antes-después-control-impacto (BACI, por sus siglas en inglés) que incluyen segmentos de prueba y control y muestreo antes de la implementación de la medida (Barrientos et al., 2011). Este enfoque permite establecer relaciones causa efecto entre los fenómenos observados en los parámetros monitoreados y los impactos ambientales del proyecto.

Los parámetros a monitorear serán los siguientes:

1. Abundancia de especies de vertebrados terrestres con estatus de amenazadas o prioritarias para la conservación.
2. Abundancia de vertebrados terrestres más comunes en bosques, debido a que por sus altas abundancias son especies clave en el funcionamiento de los ecosistemas.
3. Abundancia y distribución de plantas invasoras en brechas abiertas dentro de los bosques nativos para las servidumbres de la línea eléctrica, para aportar los datos necesarios para la ejecución y evaluación del Programa de Control de Flora Invasora.
4. Abundancias locales de las aves potencialmente más sensibles a las colisiones o electrocuciones.
5. Las tasas de mortalidad, determinando su causa (colisión, electrocución u otra), con correcciones por detectabilidad y desaparición de cadáveres.
6. Las tasas de cruce y las reacciones de comportamiento a los marcadores de cable (Bernardino et al., 2018, p 9).
7. Uso de las estructuras de la LAT (cables o torres) por parte de la avifauna.
8. La efectividad comparativa de diferentes tipos de marcadores, color, tamaño, movimiento (o estático) y espaciado (para tipos específicos) (Bernardino et al., 2018, p 9).

Como se mencionó anteriormente, el monitoreo de las variables ambientales tiene por finalidad asegurar que las variables más relevantes y que fueron objeto de evaluación ambiental, evolucionan según lo proyectado, pero también debe contribuir al cumplimiento de los siguientes objetivos:

1. Evaluar la eficacia de las medidas de mitigación.
2. Determinar los impactos reales ocasionados por el proyecto.
3. Comprender los factores estructurales, biológicos y ambientales implicados en la ocurrencia de los impactos.
4. Detectar la eventual ocurrencia de impactos no previstos.

El Programa de Monitoreo de Biodiversidad comprenderá la determinación de una línea de base con 3 campañas de relevamiento, preferentemente antes del inicio de las intervenciones en cada sitio de monitoreo, y un monitoreo posconstrucción de 2 años con al menos 3 campañas por año (en invierno, primavera y verano). Las estaciones de monitoreo corresponden a los sitios sensibles identificados la Figura 4-7.

El Programa de Monitoreo de Biodiversidad debería incluir al menos:

- Definición de los indicadores de éxito.

- El valor o meta de los indicadores de éxito que permitan determinar el cumplimiento de la medida ambiental asociada al componente fauna silvestre.
- Diseño y métodos de muestreo.
- Frecuencia del monitoreo (mensual, estacional, anual) y el número de campañas consideradas.
- Plazo y frecuencia de entrega de los informes de monitoreo a la autoridad ambiental.
- Los informes deberían incluir la sistematización de la información señalada en una ficha o cuadro, y entregar un respaldo cartográfico georreferenciado.
- Los informes deberán incluir los datos en bruto, en un formato editable, y su análisis.

La cobertura espacial del programa tendrá en cuenta los siguientes puntos:

- Para los parámetros de abundancia de especies se deberán monitorear estaciones de muestreo de sitios impactados (sitios próximos a la LAT) y estaciones de control (sitios alejados de la LAT, pareados con las estaciones de impacto por sus similares características topográficas, de vegetación y usos del suelo), y se debe aplicar el mismo esfuerzo de muestreo en ambos grupos de estaciones.
- Para el monitoreo de mortalidad se deberán monitorear estaciones de muestreo con medidas de prevención de colisiones (tramos de la LAT con marcadores) y estaciones de control (tramos de la LAT sin marcadores, pareados con las estaciones de impacto por sus similares características topográficas, de vegetación y usos del suelo), y se debe aplicar el mismo esfuerzo de muestreo en ambos grupos de estaciones.
- Durante las campañas de línea de base y los primeros dos años de monitoreo posconstrucción, se recomienda cubrir todos los sitios potencialmente sensibles identificados en la evaluación, con énfasis en los sitios de bosque nativo donde se realizó limpieza de vegetación durante la construcción, a fin de establecer cuáles son los sectores donde se concentrará el esfuerzo después del segundo año, si es que se detectan impactos potencialmente significativos.
- En los siguientes años, la cobertura podría ser reducida concentrándose en las zonas y/o estructuras donde se hubiesen detectado efectos significativos en la fauna o persista la proliferación de flora exótica y cuya remoción siga siendo factible.

El monitoreo deberá ser liderado por profesionales del área.

6. CONCLUSIONES

En función del Estudio de Impacto Ambiental realizado, se concluye que, aplicando las medidas de gestión y mitigación planteadas, los impactos residuales del emprendimiento serán admisibles, y por tanto el emprendimiento en estudio se considera ambientalmente viable.

ANEXO I: Mapa de ecosistemas

ANEXO II: Bases teóricas para evaluación de impactos en la biodiversidad

ANEXO III: Primera Etapa del Estudio de Impacto Arqueológico LAT Salto - Tacuarembó