

Emprendatario



Estudio de Impacto Ambiental



Estudio Ingeniería Ambiental

Proyecto: Parque Eólico Dr. José Arias.

Departamento de Flores

Diciembre 2014



Estudio Ingeniería Ambiental

Av. Del Libertador 1532 - Esc. 801
Tel/fax (598) 2903-11-91 - 2902-16-24
info@eiauruguay.com - www.eia.com.uy

Emprendatario



Estudio de Impacto Ambiental

Proyecto: Parque Eólico Dr. José Arias.

Técnico Responsable: Ing. Civil H/S Gustavo Balbi

Técnicos Colaboradores: Lic. Gabriela T. Jorge
Bach. Ismael Etchevers
Bach. Belén Guidobono
Arq. Carolina Lecuna
Sociólogo José Luis Costa

Departamento de Flores

Diciembre 2014

ÍNDICE GENERAL

1. RESUMEN EJECUTIVO	1
1.1 OBJETIVO DEL EMPRENDIMIENTO.....	1
1.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	1
1.3 TITULAR DEL EMPRENDIMIENTO.....	1
1.4 TITULARES DE LOS PADRONES AFECTADOS.....	2
1.5 TÉCNICOS DEL EMPRENDIMIENTO.....	3
1.6 TÉCNICOS RESPONSABLES DEL PRESENTE ESTUDIO	3
2. UBICACIÓN Y ACCESOS	4
3. DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA.....	10
3.1 MEDIO FÍSICO	10
3.1.1 <i>Clima</i>	10
3.1.2 <i>Geología</i>	10
3.1.3 <i>Suelos</i>	11
3.1.4 <i>Hidrografía</i>	12
3.2 MEDIO BIÓTICO.....	15
3.2.1 <i>Relevancia ecológica del área afectada</i>	15
3.2.2 <i>Identificación y caracterización de ambientes</i>	18
3.2.3 <i>Aves</i>	25
3.2.4 <i>Murciélagos</i>	28
3.3 MEDIO ANTRÓPICO.....	30
3.3.1 <i>Contexto macro. Indicadores demográficos y socioeconómicos del departamento.</i>	30
3.3.2 <i>Contexto local. Indicadores demográficos de localidades más próximas al emprendimiento</i>	30
3.3.3 <i>Uso del suelo</i>	32
3.3.4 <i>Tránsito y vialidad</i>	32
3.3.5 <i>Presencia de otros emprendimientos eólicos en las cercanías del Parque Eólico Arias</i>	32
3.4 MEDIO SIMBÓLICO.....	33
3.4.1 <i>Patrimonio cultural y arqueológico</i>	33
3.4.2 <i>Paisaje</i>	34
4. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.....	35
5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	38
5.1 PRINCIPIOS BÁSICOS DEL ESIA.....	38
5.2 METODOLOGÍA	38
5.2.1 <i>Metodología para evaluación de los impactos ambientales</i>	39
5.2.2 <i>Matriz de interacción</i>	39

5.2.3	<i>Criterios para la valoración de impactos</i>	39
5.2.4	<i>Determinación de la importancia</i>	42
5.2.5	<i>Determinación de la significancia</i>	42
5.3	MATRIZ DE INTERACCIÓN	42
5.4	VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	44
6.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PARQUE EÓLICO	49
6.1	MEDIO FÍSICO	49
6.1.1	<i>Afectación a la calidad del agua superficial por la disposición de efluentes de lavado de hormigón</i>	49
6.1.2	<i>Aumento del nivel sonoro a causa de las emisiones sonoras de los aerogeneradores</i>	50
6.1.3	<i>Afectación a la calidad del agua superficial, subterránea y suelos por el derrame de hidrocarburos</i>	53
6.2	MEDIO BIÓTICO.....	55
6.2.1	<i>Pérdida o degradación de hábitat</i>	55
6.2.2	<i>Mortalidad de aves por colisión</i>	59
6.2.3	<i>Desplazamiento de aves debido a disturbios</i>	63
6.2.4	<i>Afectación a las aves por efecto barrera</i>	65
6.2.5	<i>Mortalidad de murciélagos por colisión o barotrauma</i>	66
6.3	MEDIO ANTRÓPICO	69
6.3.1	<i>Afectación a las edificaciones cercanas por las vibraciones producidas a causa de las voladuras</i>	69
6.3.2	<i>Cambios en los usos del suelo</i>	70
6.3.3	<i>Deterioro de la infraestructura vial a causa del tránsito pesado</i>	71
6.3.4	<i>Incremento del tránsito usual a causa del tránsito inducido</i>	72
6.3.5	<i>Afectación a la seguridad vial a causa del tránsito inducido</i>	74
6.3.6	<i>Afectación a la actividad aérea local</i>	75
6.3.7	<i>Afectación a la población cercana por la proyección de sombras intermitentes</i>	76
6.3.8	<i>Afectación a la población cercana por destellos ("Disc-Effect")</i>	82
6.3.9	<i>Afectación a la población cercana por el aumento de los niveles de inmisión sonora</i>	83
6.3.10	<i>Afectación a la población cercana por la exposición a campos electromagnéticos</i>	89
1.1.1	<i>Percepción social</i>	90
6.3.11	<i>Ocurrencia de accidentes durante los procedimientos de voladura</i>	93
6.3.12	<i>Ocurrencia de accidentes por la ruptura de palas</i>	93
6.4	MEDIO SIMBÓLICO.....	95
6.4.1	<i>Afectación al paisaje</i>	95
7.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA LÍNEA DE ALTA TENSIÓN	104
7.1	MEDIO BIÓTICO.....	104
7.1.1	<i>Pérdida o degradación de hábitat</i>	104
7.1.2	<i>Mortalidad de aves por electrocución y colisión con cables</i>	106

7.2	MEDIO ANTRÓPICO.....	107
7.2.1	<i>Cambio de uso del suelo.....</i>	107
7.2.2	<i>Afectación a la edificabilidad residencial.....</i>	108
7.2.3	<i>Afectación a la población cercana por la exposición a campos electromagnéticos.....</i>	110
8.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS.....	112
8.1	MEDIO BIÓTICO.....	114
8.1.1	<i>Mortalidad de aves y murciélagos por colisión y barotrauma.....</i>	114
8.1.2	<i>Efecto barrera.....</i>	115
8.1.3	<i>Pérdida o degradación de hábitat.....</i>	115
8.2	MEDIO SIMBÓLICO.....	117
8.2.1	<i>Afectación al paisaje.....</i>	117
9.	BASES DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	130
9.1	OBJETIVOS DEL PGA.....	130
9.2	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	130
9.2.1	<i>Programa de manejo y control operacional.....</i>	130
9.2.2	<i>Programa de monitoreo.....</i>	133
9.2.3	<i>Programa de reducción de riesgos y gestión de contingencias.....</i>	133
9.2.4	<i>Capacitación al personal.....</i>	133
9.3	FASE PRE-OPERACIÓN.....	133
9.3.1	<i>Programa de monitoreo de aves y murciélagos.....</i>	133
9.4	FASE DE OPERACIÓN.....	134
9.4.1	<i>Programa de manejo y control operacional.....</i>	134
9.4.2	<i>Programa de monitoreo de aves y murciélagos.....</i>	134
9.4.3	<i>Programa de manejo de riesgos y contingencias.....</i>	134
9.4.4	<i>Capacitación al personal.....</i>	135
9.5	FASE DE CLAUSURA.....	135
9.5.1	<i>Programa de clausura.....</i>	135
10.	CONCLUSIONES.....	136
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	146
	ANEXOS.....	148
	ANEXO I– CERTIFICADO DE CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	149
	ANEXO II– ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE AVES.....	150
	ANEXO III– PAUTAS PARA LA LÍNEA DE BASE Y MONITOREO DE AVES.....	151
	ANEXO IV– PAUTAS PARA LA LÍNEA DE BASE Y MONITOREO DE MURCIÉLAGOS.....	152
	ANEXO V– FORMULARIO DE ENTREVISTAS PARA EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE PAISAJE Y PERCEPCIÓN SOCIAL.....	153
	ANEXO VI – ACTA DE REUNIÓN Y FOTOGRAFÍAS DE LA CHARLA REALIZADA EN EL SALÓN COMUNAL COLONIA ALONSO MONTAÑO EL 27/02/2012.....	154

ÍNDICE DE LÁMINAS

LÁMINA 2-1: UBICACIÓN GENERAL PARQUE EÓLICO	6
LÁMINA 2-2: IMAGEN SATELITAL PARQUE EÓLICO	7
LÁMINA 2-3: UBICACIÓN GENERAL DE LA LAT	8
LÁMINA 2-4: IMAGEN SATELITAL DE LA LAT	9
LÁMINA 3-1: CROQUIS DE GRUPOS DE SUELOS CONEAT	14
LÁMINA 3-2: MAPA DE AMBIENTES	24
LÁMINA 6-1: MAPA DE ISÓFONAS	52
LÁMINA 6-2: HUELLA DE SOMBRA DE LOS AEROGENERADORES.....	81
LÁMINA 6-3: CUENCA VISUAL.....	99
LÁMINA 6-4: FOTOMONTAJES	100
LÁMINA 6-5: FOTOMONTAJES	101
LÁMINA 6-6: FOTOMONTAJES	102
LÁMINA 7-1: UBICACIÓN DE LAS VIVIENDAS SITUADAS ENTRE 0 Y 500 M DE LA LAT	109
LÁMINA 7-2: MAPA DE AMBIENTES E INFRAESTRUCTURAS DEL CORREDOR DE LA LAT	111
LÁMINA 8-1: PARQUES EÓLICOS EN EL ÁREA	113
LÁMINA 8-2: CUENCA VISUAL DE LOS PARQUES EÓLICOS PINTADO I (LUZ DE MAR S.A Y LUZ DE LOMA S.A.), PINTADO II Y TALAS DEL MACIEL I Y II (ASTIDEY S.A. Y CADONAL S.A.).....	120
LÁMINA 8-3: CUENCA VISUAL ACUMULATIVA, INCLUYENDO AL PARQUE EÓLICO ARIAS	121
LÁMINA 8-4: TRAMOS DE LAS RUTAS NACIONALES N° 3 Y N° 5, MAYORES A 1 KM, DESDE LOS CUALES ES POSIBLE PERCIBIR LOS PROYECTOS EÓLICOS	122
LÁMINA 8-5: DETALLE DE LA CUENCA VISUAL SOBRE LOS CENTROS POBLADOS EN PRESENCIA Y AUSENCIA DEL PARQUE EÓLICO ARIAS.....	124
LÁMINA 8-6: FOTOMONTAJES ACUMULATIVOS 1.....	126
LÁMINA 8-7: FOTOMONTAJES ACUMULATIVOS 2.....	127
LÁMINA 8-8: FOTOMONTAJES ACUMULATIVOS 3.....	128

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3-1. ROSA DE LOS VIENTOS A 80 M DE ALTURA	10
FIGURA 3-2: AFLORAMIENTOS ROCOSOS	11
FIGURA 3-3: HIDROGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO	13
FIGURA 3-4: ECO-REGIONES (BRAZEIRO ET AL. 2012A) EL RECTÁNGULO AMARILLO INDICA LA UBICACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO.	15
FIGURA 3-5: VARIACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÍNDICE DE RELEVANCIA ECOLÓGICA (BRAZEIRO ET AL. 2008). EL RECTÁNGULO CELESTE INDICA LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.	16
FIGURA 3-6: VARIACIÓN EN EL GRADO DE NATURALIDAD EN EL TERRITORIO NACIONAL (BRAZEIRO ET AL. 2008). EL RECTÁNGULO ROJO SEÑALA LA ZONA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO.	17
FIGURA 3-7: ANÁLISIS DE PRIORIZACIÓN EN ESCUDO CRISTALINO (BRAZEIRO & SOUTULLO, 2012). SE OBSERVAN AQUÍ LOS SITIOS DE MÁXIMA (3, AZUL) Y ALTA PRIORIDAD (2, VERDE) IDENTIFICADOS. EL RECTÁNGULO ROJO INDICA LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	18
FIGURA 3-8: PASTIZAL Y CULTIVO AGRÍCOLA/FORRAJERO	21
FIGURA 3-9: BOSQUE RIBEREÑO	22
FIGURA 3-10: FORESTACIÓN	22
FIGURA 3-11: ESPEJO DE AGUA	23
FIGURA 3-12: RIQUEZA POTENCIAL DE AVES DE ACUERDO A LAS CUADRÍCULAS DEL SISTEMA GEOGRÁFICO MILITAR (BRAZEIRO 2008).....	25
FIGURA 3-13: ESPECIES AMENAZADAS POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO: IZQ. CARDENAL AMARILLO (<i>GUBERNATRIX CRISTATA</i>), ESPECIE AMENAZADA Y POTENCIAL PARA EL ÁREA DE ESTUDIO. DER. LOICA PAMPEANA (<i>STURNELLA DEFILIPPII</i>), ESPECIE AMENAZADA Y REGISTRADA A 20 KM DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	26
FIGURA 6-1: UBICACIÓN DE LOS RECEPTORES DE SOMBRA	80
FIGURA 6-2: UBICACIÓN DE RECEPTORES DE RUIDO (V1 A V8) Y LOS AEROGENERADORES (A1 A A27)	84
FIGURA 6-3: UBICACIONES DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA LÍNEA DE BASE DE RUIDO. E1 CORRESPONDE A LA FACHADA TRASERA DE LA VIVIENDA V2 Y E2 CORRESPONDE A LA FACHADA TRASERA DE LA VIVIENDA V4.	86
FIGURA 6-4: NPS TOTAL VS NPS DE FONDO; E INCREMENTO DEL NPS POR APORTE DEL PARQUE EÓLICO VS NPS DE FONDO... LAS LÍNEAS VERDES HORIZONTALES SEÑALAN LOS 3 dB(A) EN LOS VALORES DE INCREMENTO DE NPS, Y LOS 45 dB(A) EN LOS VALORES DE NPS TOTAL. LAS LÍNEAS VERTICALES SEÑALAN LOS 42 dB(A) EN LOS VALORES DE RUIDO DE FONDO.	88
FIGURA 6-5: LOCALIZACIÓN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS	91

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1-1: TITULARES Y VÍNCULO JURÍDICO DE LOS PADRONES AFECTADOS POR EL PARQUE EÓLICO	2
TABLA 1-2: TITULARES DE LOS PADRONES AFECTADOS POR LA SERVIDUMBRE DE LA LAT (RE167413)	2
TABLA 2-1: ÁREAS DE LOS PADRONES.....	4
TABLA 3-1: RIQUEZA DE ESPECIES (S_TOTAL) Y DE ESPECIES REPRESENTATIVAS (S_CÉND: CASI ENDÉMICAS, S_END: ENDÉMICAS Y S_IND: INDICADORAS) DE LA ECO-REGIÓN ESCUDO CRISTALINO.	16
TABLA 3-2: ESPECIES SENSIBLES POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO	27
TABLA 3-3: LISTA DE AVES SENSIBLES REGISTRADAS PARA EL ÁREA DEL PROYECTO.....	27
TABLA 3-4: ESPECIES DE MURCIÉLAGOS POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO	29
TABLA 3-5: PARQUES EÓLICOS CERCANOS AL EMPRENDIMIENTO EN ESTUDIO, Y SUS CARACTERÍSTICAS.	33
TABLA 4-1: IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN (Co), OPERACIÓN (O) Y CLAUSURA (Cl)	35
TABLA 4-2: ACTIVIDADES O COMPONENTES ASOCIADAS A LOS ASPECTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	36
TABLA 5-1: CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS	41
TABLA 5-2: CRITERIO PARA LA SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS.....	42
TABLA 5-3: MATRIZ DE INTERACCIÓN	43
TABLA 5-4: MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS - FASE DE CONSTRUCCIÓN	45
TABLA 5-5: MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS - FASE DE OPERACIÓN	47
TABLA 5-6: MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS - FASE DE CLAUSURA	48
TABLA 6-1: ÁREAS DE AFECTACIÓN DEL SUELO	71
TABLA 6-2: DETALLES SOBRE TRÁNSITO INDUCIDO PARA FASE DE CONSTRUCCIÓN	73
TABLA 6-3: TPDA RUTA NACIONAL N° 1 (DNI 2009)	73
TABLA 6-4: TPDA RUTA NACIONAL N° 3 (DNI 2009)	74
TABLA 6-5: CÁLCULOS DEL PORCENTAJE DE OBTURACIÓN DEL DISCO SOLAR A DIFERENTES DISTANCIAS DEL ROTOR	77
TABLA 6-6: CONCLUSIONES OBTENIDAS.....	78
TABLA 6-7: DISTANCIA AL AEROGENERADOR MÁS CERCANO	79
TABLA 6-8: AFECTACIÓN POR SOMBRA INTERMITENTE.....	82
TABLA 6-9: PORCENTAJES DE ROCOSIDAD Y FACTOR G EN FUENTE	84
TABLA 6-10: PORCENTAJES DE ROCOSIDAD Y FACTOR G EN RECEPTORES.....	85
TABLA 6-11: NIVEL DE PRESIÓN SONORA (NPS) APORTADO EXCLUSIVAMENTE POR EL PARQUE EÓLICO	85
TABLA 6-12: RESULTADOS DE LAS SONOMETRÍAS REALIZADAS EN CADA ESTACIÓN DE MUESTREO	86
TABLA 6-13: RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS DE NPS TOTAL Y LOS CORRESPONDIENTES INCREMENTOS SOBRE EL NPS DE FONDO PARA CADA RECEPTOR. TODOS LOS VALORES SE EXPRESAN EN DB(A).	87
TABLA 7-1: DISTANCIA DE VIVIENDAS A LAT	108
TABLA 8-1: VISIBILIDAD DESDE RUTAS NACIONALES.....	118
TABLA 8-2: DISTANCIAS DE LOS TRAMOS MÁS LARGOS DE LAS RUTAS N° 3 Y N° 5 A LOS AEROGENERADORES MÁS CERCANOS.	119
TABLA 8-3: VISIBILIDAD DESDE CENTROS POBLADOS.....	123
TABLA 10-1: RESUMEN DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN/MITIGACIÓN	137

ACRÓNIMOS

AAP	Autorización Ambiental Previa
CDB	Convención de la Diversidad Biológica
CONEAT	Comisión Nacional de Estudio Agronómico de la Tierra
CPCN	Comisión de Patrimonio Cultural de la Nación
DINACIA	Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente
DINAMIGE	Dirección Nacional de Minería y Geología
DNM	Dirección Nacional de Meteorología
DNV	Dirección Nacional de Vialidad
ER	Eco-Región
EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
IBA	Área de importancia para las aves (Important Bird Area)
ICENIRP	Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante
IFC	Corporación Financiera Internacional
INE	Instituto Nacional de Estadística
LAT	Línea de Alta Tensión
MEC	Ministerio de Educación y Cultura
MGAP	Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
MVOTMA	Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
PAA	Plan de Actuación Arqueológico
SGM	Servicio Geográfico Militar
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNIT	Instituto Uruguayo de Normas Técnicas
UTE	Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1 OBJETIVO DEL EMPRENDIMIENTO

El Parque Eólico Arias es un emprendimiento de la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE), destinado a la producción de energía eléctrica mediante aerogeneradores, presentando una potencia máxima de 70 MW.

La propuesta del emprendimiento se enmarca en los lineamientos de la política nacional de energía, apuntando a la utilización de nuevas fuentes de energía eléctrica, con expreso apoyo a las fuentes de energía renovables.

El sitio de emplazamiento del parque eólico abarca los padrones N° 4.112 y 3.380 de la 5ª Sección Judicial del departamento de Flores. La faja de servidumbre de la LAT abarca los padrones N° 4.112, 346, 3.401, 2.762, 353, 359, 365, 364, 2.091, 1.706, 1.996, 404, 4.638, 4.637, 397, 396, 3.483, 4.272, 4.273, 393, 1.993, 3.602, 3.597, 1.997 de la 5ª Sección Judicial y los padrones N° 3.601, 1.994, 1.508, 492, 4.792 y 4.793 de la 6ª Sección Judicial del departamento de Flores.

El emprendimiento comprende la instalación de 35 aerogeneradores, con una potencia nominal por unidad de 2 MW, y la construcción de un conjunto de unidades complementarias con destinos varios.

La energía generada se incorporará a la red pública a través de una subestación del sistema nacional de transmisión, Estación Arias, a construir, que se conectará por medio de una LAT de 150 kV de 26,6 km de longitud, a construir, a la Estación Cerro Colorado, también a construir. El punto de conexión a la estación Arias se realizará en el mismo predio del parque en las coordenadas (33° 49' 49,965579" Sur, 56° 35' 35,445403" Oeste).

Cabe destacar que el proyecto a evaluar incluye el corredor de la mencionada LAT a construir.

1.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Con fecha 23 de setiembre de 2014, se presentó ante la intendencia de Flores y la DINAMA, la solicitud de Viabilidad Ambiental de Localización del emprendimiento, dando así cumplimiento a lo establecido en el Decreto 349/05, según consta en el Expediente N° 2014/14000/13474 de la DINAMA.

Con fecha 3 de noviembre de 2014, se otorga la Viabilidad Ambiental de Localización del proyecto, y se lo clasifica como Categoría "B", cuyo Certificado de Clasificación se adjunta en el Anexo I.

1.3 TITULAR DEL EMPRENDIMIENTO

El titular del emprendimiento es la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE), con RUT 210778720012 y con domicilio en Paraguay 2431, Montevideo.

Los representantes ante la Dirección Nacional de Medio Ambiente por resolución de UTE R12. – 1929 de 13-12-2012, son los Ingenieros Claudia Cabal y Pablo Mosto.

1.4 TITULARES DE LOS PADRONES AFECTADOS

Los aerogeneradores serán emplazados en la Colonia Dr. José F. Arias, perteneciente al Instituto Nacional de Colonización (INC). A través de un Convenio Marco entre la UTE y el INC, este último concederá en arrendamiento a UTE los espacios necesarios para la instalación del parque eólico, por un plazo de 30 años (Tabla 1-1).

Tabla 1-1: Titulares y vínculo jurídico de los padrones afectados por el parque eólico

PADRÓN	PROPIETARIO	VÍNCULO JURÍDICO ACTUAL	VÍNCULO JURÍDICO PREVISTO
3.380	INC	Convenio Marco INC UTE	Convenio Marco INC UTE
4.112	INC	Convenio Marco INC UTE	Convenio Marco INC UTE

En la Tabla 1-2 se presenta el listado de padrones afectados por la servidumbre de la LAT y sus propietarios.

Tabla 1-2: Titulares de los padrones afectados por la servidumbre de la LAT (RE167413)

PADRÓN	SECCIÓN CATASTRAL (DEPARTAMENTO DE FLORES)	PROPIETARIO
4.112	5 ^{ta}	INC
346	5 ^{ta}	Reina Gatti Hernández
3.401	5 ^{ta}	GIFROS S.A.
2.762	5 ^{ta}	Roberto José Gatti Hernández
353	5 ^{ta}	FOLPER S.A.
359	5 ^{ta}	María Orfilia Rubio Bruno
365	5 ^{ta}	Cora Blanca Rubio Correa
364	5 ^{ta}	ADVANS S.A.
2.091	5 ^{ta}	ADVANS S.A.
1.706	5 ^{ta}	Nelson, Anabella, María y Andrea Lanza Pintos
1.996	5 ^{ta}	Martha Edilia Martínez, Arnaud Louis Laborde
404	5 ^{ta}	Laura Cecilia Ramos
4.638	5 ^{ta}	Laura Cecilia Ramos
4.637	5 ^{ta}	Sofía Paz Tanzer Ramos, Juan Agustín Anzaldo
397	5 ^{ta}	VALLE VENUS S.A.
396	5 ^{ta}	VALLE VENUS S.A.
3.483	5 ^{ta}	Juan Pablo Ramos
4.272	5 ^{ta}	VALLE VENUS S.A.
4.273	5 ^{ta}	VILLA PARQUE S.A.
393	5 ^{ta}	Ricardo Julián Aldeta Sánchez

PADRÓN	SECCIÓN CATASTRAL (DEPARTAMENTO DE FLORES)	PROPIETARIO
1.993	5 ^{ta}	Pedro Luis Ramos
3.602	5 ^{ta}	Enrique Talmón
3.597	5 ^{ta}	Enrique Talmon
1.997	5 ^{ta}	María Carmen y Ana María Sosa Negro
3.601	6 ^{ta}	No registra información
1.994	6 ^{ta}	Lucila Ana Ramos, Lucila Elena Ramos, Ana Elena Ramos
1.508	6 ^{ta}	Pedro Luis Ramos, Pedro Washington Ramos, Luis Washington Ramos
492	6 ^{ta}	Pedro Luis Ramos
4.792	6 ^{ta}	María Alejandra Estefan Coustard, María Carmen Coustard, María Gabriela Estefan Coustard
4.793	6 ^{ta}	María Alejandra Estefan Coustard, María Carmen Coustard, María Gabriela Estefan Coustard

1.5 TÉCNICOS DEL EMPRENDIMIENTO

La técnica responsable del proyecto es la Ing. Eliana Cornalino, con teléfono de contacto 2209 0996.

1.6 TÉCNICOS RESPONSABLES DEL PRESENTE ESTUDIO

El técnico responsable ante la Dirección Nacional de Medio Ambiente, es el Ingeniero Civil H/S Gustavo Balbi, en colaboración con Lic. Gabriela T. Jorge, los Bach. Rodrigo Junes, Ismael Etchevers y Belén Guidobono, la Arq. Carolina Lecuna y el Sociólogo José Luis Costa, integrantes de EIA - Estudio Ingeniería Ambiental, con domicilio en Avda. del Libertador 1532 Esc. 801, tel/fax 2902 1624.

2. UBICACIÓN Y ACCESOS

El sitio de emplazamiento del parque eólico abarca los padrones N° 4.112 y 3.380 de la 5ª Sección Judicial del departamento de Flores, pertenecientes a la Colonia Dr. José Arias. La faja de servidumbre de la LAT abarca los padrones N° 4.112, 346, 3.401, 2.762, 353, 359, 365, 364, 2.091, 1.706, 1.996, 404, 4.638, 4.637, 397, 396, 3.483, 4.272, 4.273, 393, 1.993, 3.602, 3.597, 1.997 de la 5ª Sección Judicial y los padrones N° 3.601, 1.994, 1.508, 492, 4.792 y 4.793 de la 6ª Sección Judicial del departamento de Flores.

Las áreas correspondientes a los padrones de emplazamiento del parque eólico se presentan en la Tabla 2-1.

Tabla 2-1: Áreas de los padrones

PADRÓN	ÁREA
3.380	1.624 hás 9.537 m ²
4.112	262 hás 735 m ²
346	268 hás 8.298 m ²
3.401	68 hás 6.229 m ²
2.762	295 hás 9.019 m ²
353	149 hás 9.955 m ²
359	321 hás 7.425 m ²
365	340 hás 1.910 m ²
364	410 hás 1 m ²
2.091	54 hás 9.228 m ²
1.706	207 hás 2.160 m ²
1.996	828 hás 8.647 m ²
404	221 hás 8.811 m ²
4.638	380 hás 5.200 m ²
4.637	34 hás 855 m ²
397	83 hás 8.230 m ²
396	20 hás 2.182 m ²
3.483	148 hás 7.014 m ²
4.272	324 hás 7.715 m ²
4.273	99 hás 971 m ²
393	379 hás 2427 m ²
1.993	738 hás 828 m ²
3.602	47 hás 2.604 m ²

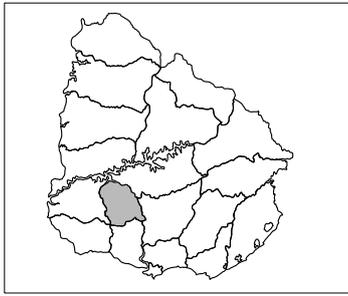
PADRÓN	ÁREA
3.597	64 hás 6.679 m ²
1.997	64 hás 6.679 m ²
3.601	17 hás 4.075 m ²
1.994	1.584 hás 7.242 m ²
1.508	231 hás 624 m ²
492	139 hás 8.900 m ²
4.792	11 hás 5336 m ²
4.793	1 hás 0318 m ²

Según las cartas del Servicio Geográfico Militar (SGM), los padrones de emplazamiento del parque eólico se ubican en las láminas L23 y L24, en torno al punto de coordenadas (33°49'26,1"; 56°34'57,3"). La ubicación del emprendimiento se muestra en la Lámina 2-1 y Lámina 2-2.

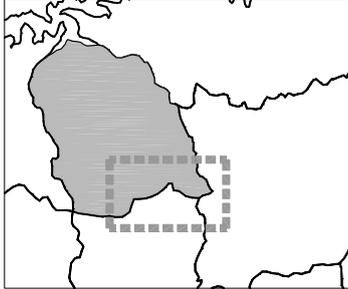
Al lugar de emplazamiento de los aerogeneradores se accede desde la Ruta Nacional N° 3, a la altura de la progresiva 132,000 km, transitando unos 22 km por un camino vecinal de tosca, el cual nace en dirección Noreste.

La instalación de la Subestación del Sistema Nacional de Transmisión se realizará en el padrón 4.112, del cual se expropiará una zona de 200 x 200 m, donde se instalará la subestación propia del parque, la torre de medición de viento, el Puesto de Corte y Medida, la Subestación de Transmisión y el Centro de Control.

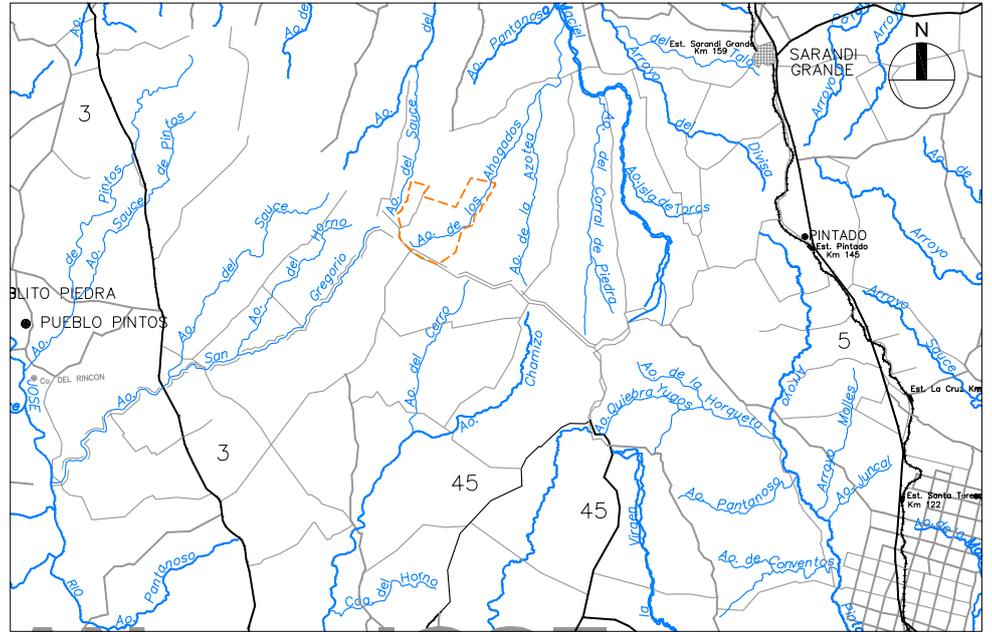
El emprendimiento se conectará a la Estación Cerro Colorado a construir, mediante una LAT de 26,6 km, también a construir. Los padrones de la faja de servidumbre se ubican en las láminas L23 y L22 del SGM. La ubicación de la LAT se muestra en la Lámina 2-3 y la Lámina 2-4.



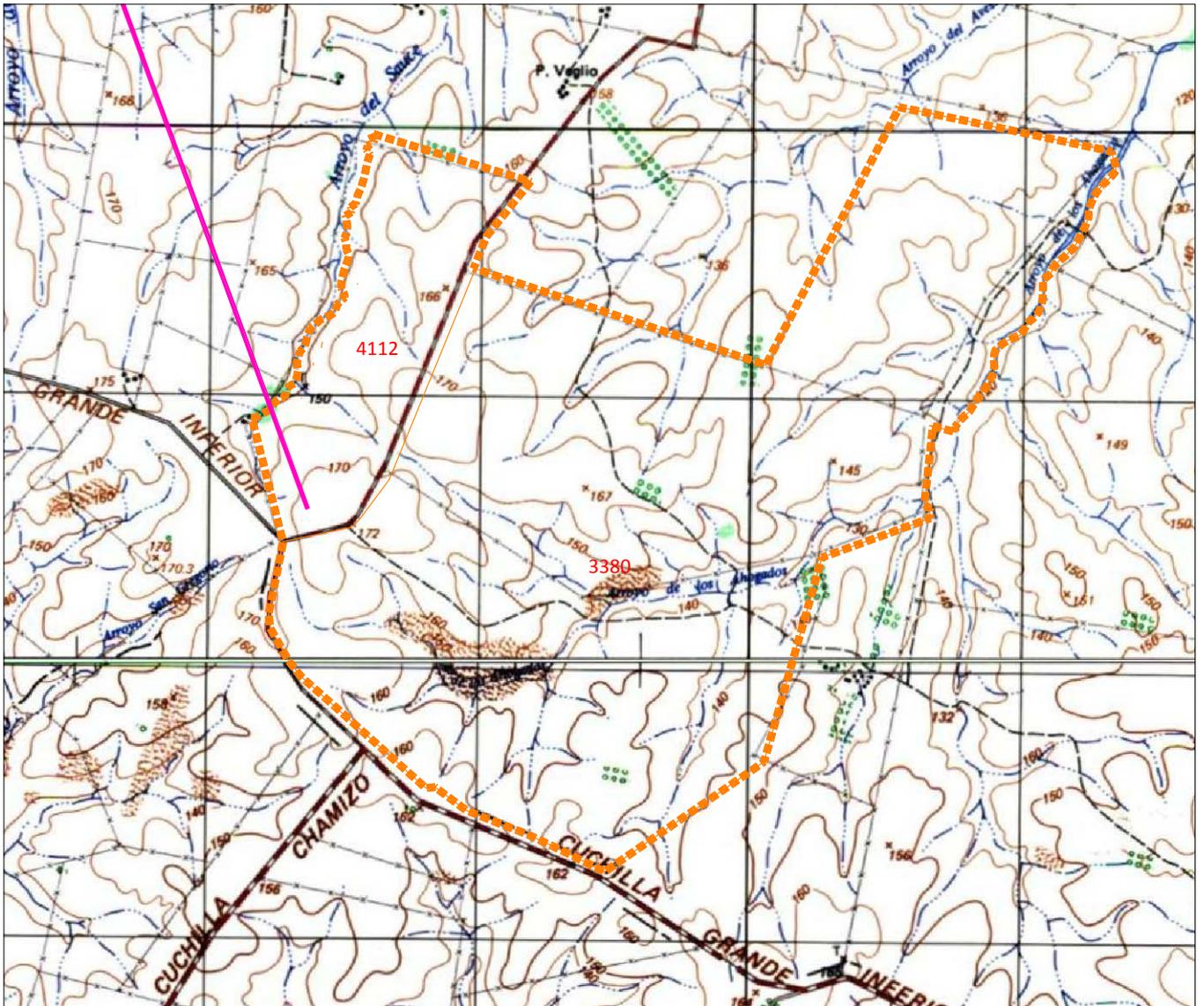
Uruguay



Departamento de Flores



Detalle Escala 1:500.000



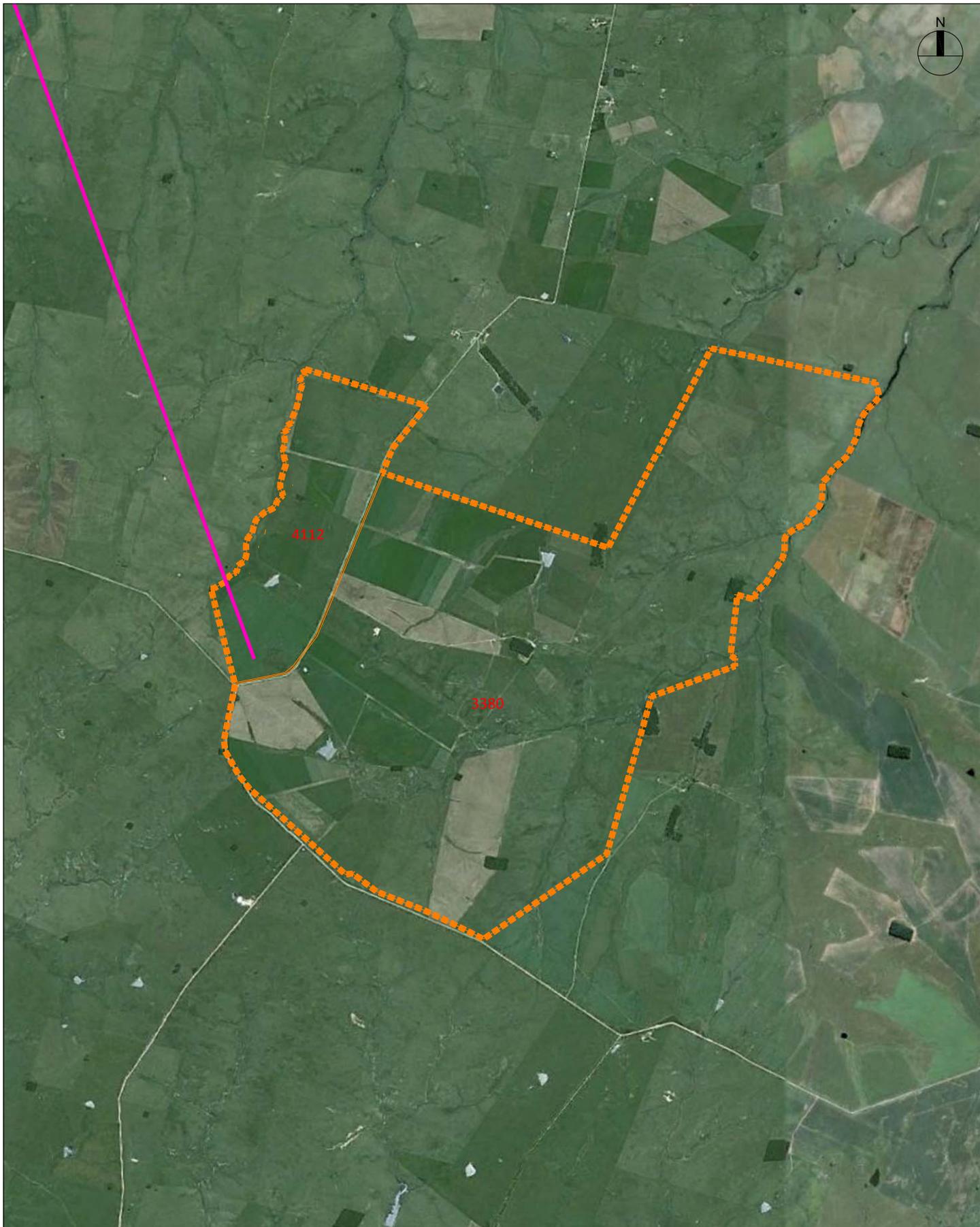
Ubicación Carta SGM
Escala 1:50.000

Referencia

-  Límite del emprendimiento
-  Línea de Alta Tensión



PROYECTO : PARQUE EÓLICO DR. JOSÉ ARIAS
LÁMINA 2-1 : UBICACIÓN GENERAL (CARTA SGM)
ESCALA: 1:50.000



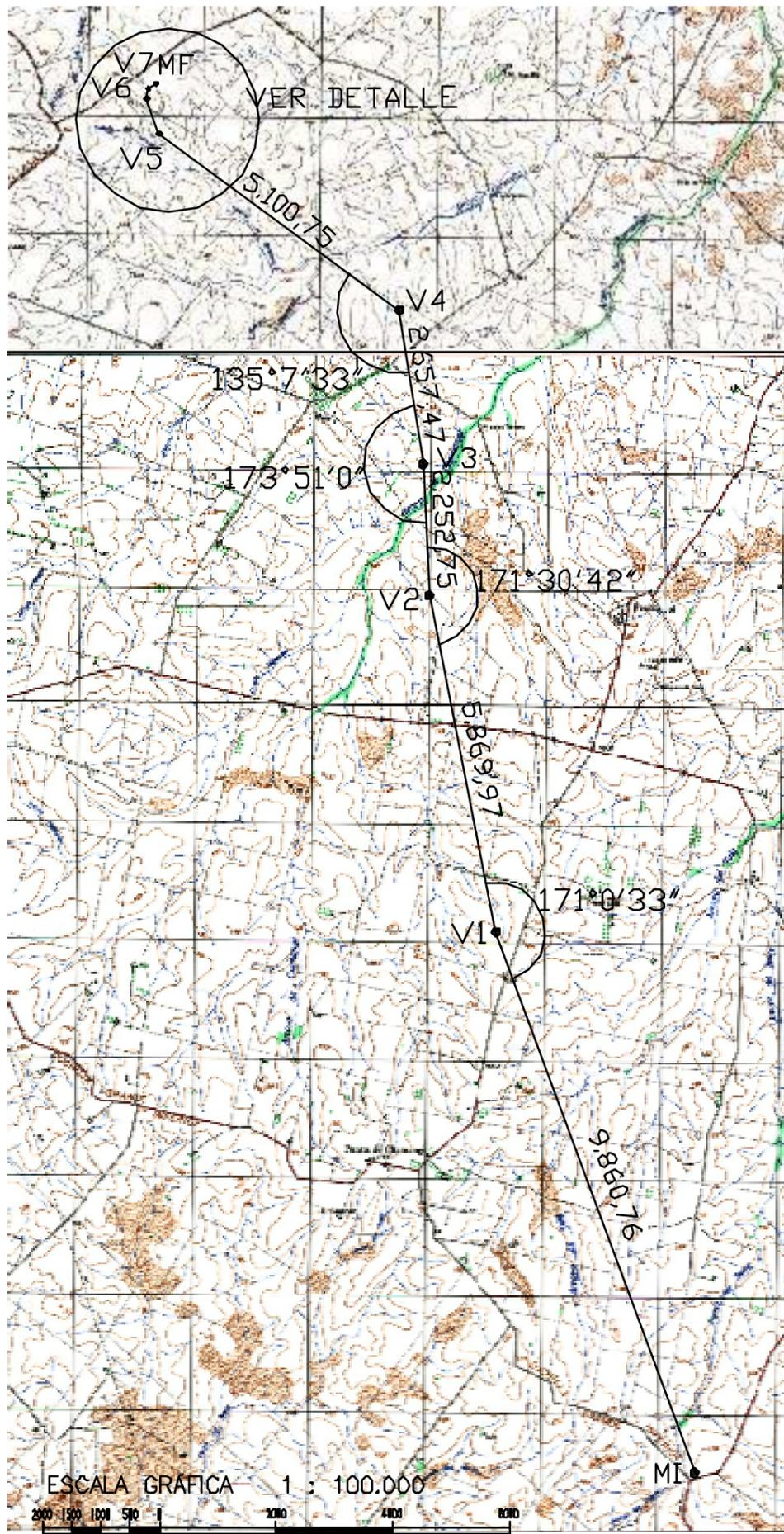
Ubicación Fotografía de Google
Escala 1:50.000

Referencia

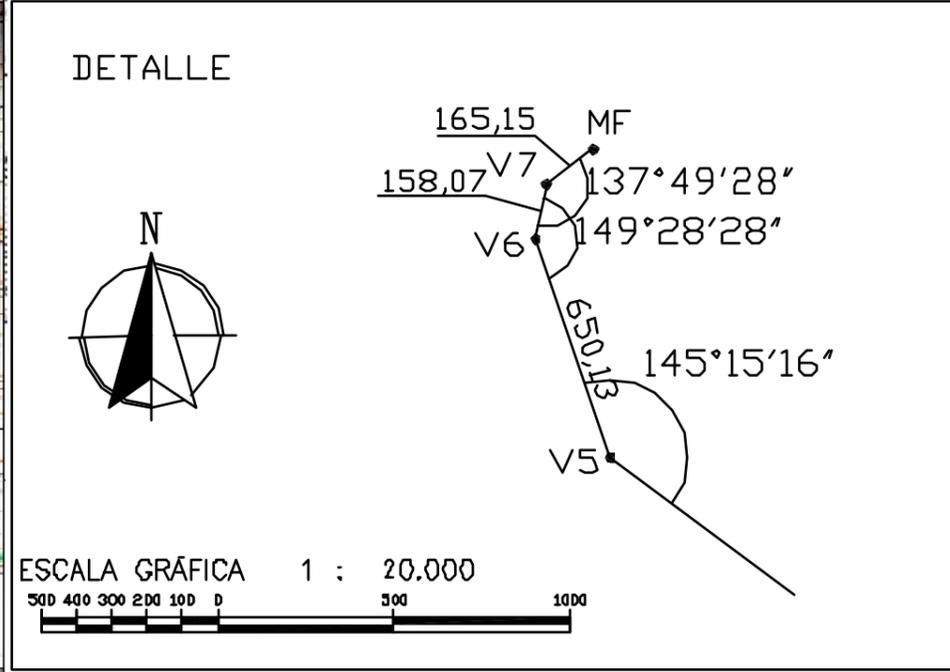
-  Límite del emprendimiento
-  Línea de Alta Tensión



PROYECTO : PARQUE EÓLICO DR. JOSÉ ARIAS
LÁMINA 2-2 : IMAGEN SATELITAL
ESCALA: 1:50.000



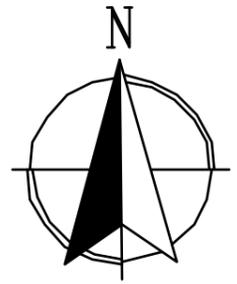
VÉRTICE	LATITUD WGS84	LONGITUD WGS84	X UTM Z21S	Y UTM Z21S	X LOCAL	Y LOCAL
MI	56° 35' 35.445403 W	33° 49' 49.965579 S	537643.57	6256558.08	14533.86	4984.09
V1	56° 37' 47.616210 W	33° 44' 49.550800 S	534279.59	6265823.27	11136.42	14241.09
V2	56° 38' 31.769030 W	33° 41' 42.638522 S	533163.58	6271583.86	10000.00	20000.00
V3	56° 38' 35.849931 W	33° 40' 29.601021 S	533066.29	6273833.64	9894.88	22250.30
V4	56° 38' 51.670993 W	33° 39' 4.368434 S	532667.85	6276460.03	9487.19	24876.31
V5	56° 41' 31.152117 W	33° 37' 26.319176 S	528569.13	6279492.85	5376.41	27896.10
V6	56° 41' 39.332323 W	33° 37' 6.358727 S	528360.19	6280108.21	5165.25	28510.98
V7	56° 41' 38.099131 W	33° 37' 1.332744 S	528392.42	6280262.91	5196.96	28665.84
MF	56° 41' 32.930907 W	33° 36' 58.165160 S	528525.88	6280360.07	5330.14	28763.50



SISTEMA LOCAL Ute Flores Arias Astidey
 Falso Este 10000.0000
 Falso Norte 20000.0000
 Latitud de origen 33° 41' 42.63852" S
 Meridiano central 56° 38' 31.76903" W
 Ancho de zona 3° 00' 00.0"
 Factor de escala en el origen 1.000000000000

Revisión	1	Fecha
----------	---	-------

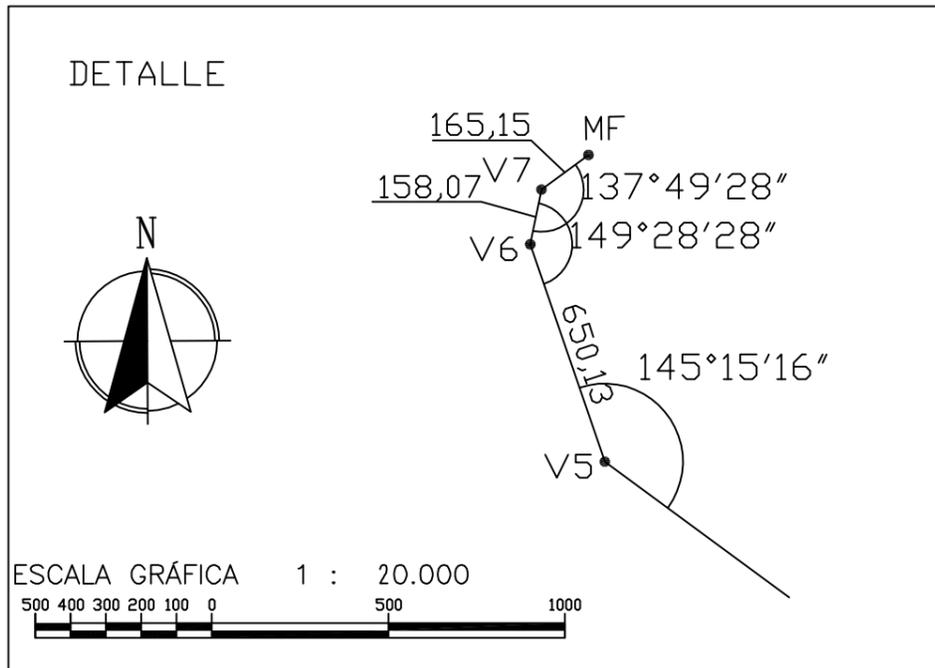
 Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas	Contratista.		
	RELEVAMIENTO PLANIALTIMETRICO LINEA DE 150 Kv. ESTACION ARIAS - ESTACION CERRO COLORADO		
Departamentos: FLORES		Sección Judicial: 5 - 6	
Escala: 1 : 100.000	Fecha: Abril de 2013	Relevamiento: Ing. Agrim. Fernando Cortabarría	Lámina:
Lámina: TRAZADO PLANIMÉTRICO			



ESCALA GRÁFICA 1 : 100.000



VÉRTICE	LATITUD WGS84	LONGITUD WGS84	X UTM Z21S	Y UTM Z21S	X LOCAL	Y LOCAL
MI	56° 35' 35".445403 W	33° 49' 49".965579 S	537643.57	6256558.08	14533.86	4984.09
V1	56° 37' 47".616210 W	33° 44' 49".550800 S	534279.59	6265823.27	11136.42	14241.09
V2	56° 38' 31".769030 W	33° 41' 42".638522 S	533163.58	6271583.86	10000.00	20000.00
V3	56° 38' 35".849931 W	33° 40' 29".601021 S	533066.29	6273833.64	9894.88	22250.30
V4	56° 38' 51".670993 W	33° 39' 4".368434 S	532667.85	6276460.03	9487.19	24876.31
V5	56° 41' 31".152117 W	33° 37' 26".319176 S	528569.13	6279492.85	5376.41	27896.10
V6	56° 41' 39".332323 W	33° 37' 6".358727 S	528360.19	6280108.21	5165.25	28510.98
V7	56° 41' 38".099131 W	33° 37' 1".332744 S	528392.42	6280262.91	5196.96	28665.84
MF	56° 41' 32".930907 W	33° 36' 58".165160 S	528525.88	6280360.07	5330.14	28763.50



SISTEMA LOCAL Ute Flores Arias Astidey

Falso Este 10000.0000
Falso Norte 20000.0000
Latitud de origen 33° 41' 42.63852" S
Meridiano central 56° 38' 31.76903" W
Ancho de zona 3° 00' 00.0"
Factor de escala en el origen 1.000000000000

Revisión	1	Fecha
----------	---	-------



Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas

Contratista.

RELEVAMIENTO PLANIALTIMETRICO

LINEA DE 150 Kv.

ESTACION ARIAS - ESTACION CERRO COLORADO

Departamentos: FLORES

Sección Judicial: 5 - 6

Escala:

1 : 100.000

Fecha:

Abril de 2013

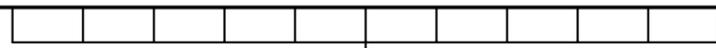
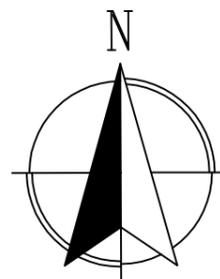
Relevamiento:

Ing. Agrim. Fernando Cortabarría

Lámina:

Lámina:

TRAZADO PLANIMÉTRICO



3. DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA

3.1 MEDIO FÍSICO

3.1.1 Clima

De acuerdo con los datos climatológicos provenientes de la estación meteorológica de Paso de los Toros, estación meteorológica más cercana a la zona de estudio, la temperatura media anual es de 17,7 °C. Durante los meses más cálidos la temperatura máxima media es de 30,9°C en enero y en los meses más fríos la temperatura mínima media es de 7,0°C en junio (DNM, 2012).

La precipitación acumulada media anual es de 1.287 mm. No existe una estación lluviosa típica, los volúmenes registrados se mantienen relativamente constantes a lo largo del año. Si bien el promedio de días con precipitación al año es de 75, existen importantes variaciones interanuales (DNM, 2012).

La Figura 3-1 representa el porcentaje del tiempo desde donde sopla el viento a 80 m de altura, mostrando una marcada incidencia de vientos del cuadrante Noreste, no superando velocidades de 15 m/s.

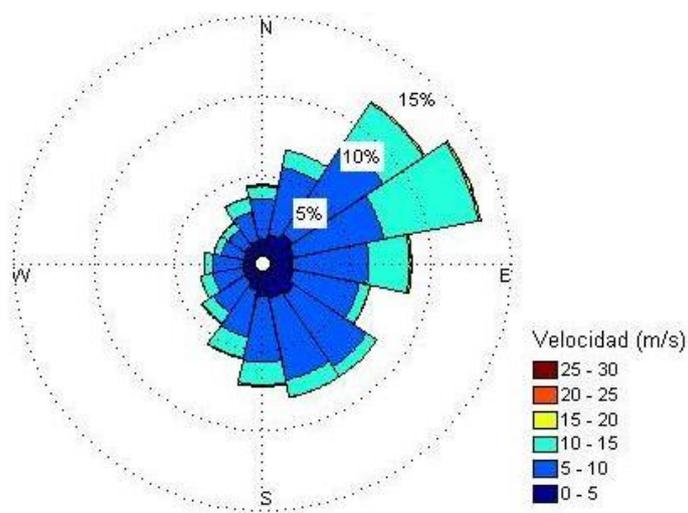


Figura 3-1. Rosa de los vientos a 80 m de altura

3.1.2 Geología

Según la Carta Geológica del Uruguay 1:500.000, los materiales geológicos corresponden al Complejo Basal, el cual consiste en neises muscovíticos y/o biotíticos, neises anfibólicos y anfibolitas. Ortoneises ácidos y básicos, cuarcitas, leptinitas y esquistos. Migmatitas de texturas variadas predominando las oftalmíticas y granudas. Frecuente intercalación de rocas graníticas. Metamorfitos profundos (granulitas). Su antigüedad data del precámbrico medio (DINAMIGE 1985).

En la Figura 3-2 se muestran visuales representativas de los afloramientos rocosos presentes en la Colonia Dr. José Arias.

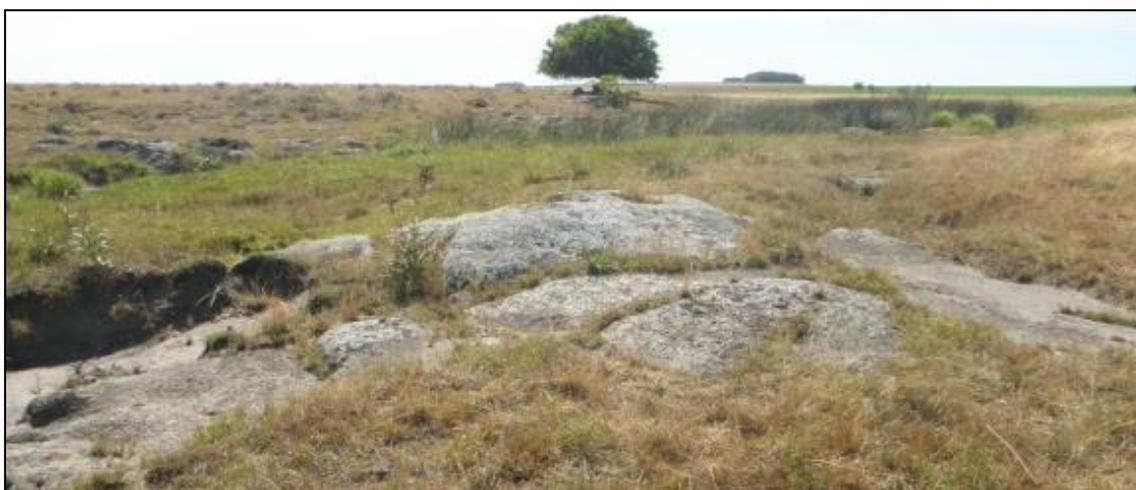


Figura 3-2: Afloramientos rocosos

3.1.3 Suelos

La información de suelos recabada para los padrones afectados por el emprendimiento pertenece a la descripción de los suelos de la Comisión Nacional de Estudios Agroeconómicos de la Tierra (CONEAT).

Los grupos de suelos CONEAT no son estrictamente unidades cartográficas básicas de 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.

Los suelos afectados por el presente emprendimiento corresponden a los grupos CONEAT 10.12, 10.3, 5.02b y 5.4, con índice de productividad de 193, 140, 88 y 114 respectivamente (Lámina 3-1).

El grupo 5.02b corresponde a relieves ondulados y ondulados fuertes, con pendientes modales de 5 a 7%. El material geológico corresponde a litologías variables de rocas predevonianas, como granitos, migmatitas, rocas metamórficas esquistosas (alrededores de Rosario), etc. Los suelos son Brunosoles Subéutricos Háplicos moderadamente profundos y superficiales (Praderas Pardas moderadamente profundas y Regosoles), a los que se asocian Inceptisoles (Litosoles) a veces muy superficiales. El horizonte superior es de color pardo y pardo rojizo, a veces pardo amarillento, de textura franca, franco gravilosa o arenoso franca con gravillas

abundantes, la fertilidad es media, a veces baja. La rocosidad es moderada y varía entre un 2 al 10% del área con afloramientos.

El grupo 5.4 es frecuente, aunque en pequeña superficie, en toda el área cristalina. Ocurren en posiciones de interfluvios donde existen pequeñas altiplanicies, a veces con ojos de agua, existiendo en los bordes (lomadas altas), pendientes de 3 a 5%. Los suelos se desarrollaron de materiales cristalinos, y en parte, de sedimentos limo arcillosos poco potentes y discontinuos que los recubren. Son moderadamente profundos y superficiales, de texturas francas, fertilidad media, a veces baja, moderadamente bien a bien drenados.

El grupo 10.3 se desarrolla en toda la región del basamento cristalino, expresándose como interfluvios discontinuos, ligeramente convexos, con aplanamientos cuspidales con ojos de agua y esporádicamente pequeños afloramientos rocosos. El material geológico es un delgado sedimento limo arcilloso de 0,50-2 metros de espesor en contacto con litologías del basamento cristalino del cual hereda arenas gruesas y gravillas. El relieve es ondulado suave, con pendientes de 1 a 3%. Los suelos dominantes corresponden a Brunosoles Éútricos Lúvicos (Praderas Pardas muy oscuras medias a máximas), de color negro o pardo muy oscuro, textura franca a franco arcillosa, fertilidad alta y moderadamente bien drenados.

El grupo 10.12 de gran significación territorial, se localiza en toda la región del basamento cristalino, expresándose como interfluvios discontinuos de tamaños variables, convexos, asociados normalmente a los interfluvios con aplanamientos cuspidales con ojos de agua y esporádicamente pequeños afloramientos rocosos. El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos de 1 a 8 metros de potencia, apoyados sobre el basamento cristalino. El relieve es ondulado a ondulado suave, con pendientes de 2 a 5%. Los suelos predominantes corresponden a Vertisoles Rúpticos Lúvicos (Grumosoles) y Brunosoles Éútricos Típicos Lúvicos (Praderas Negras vertisolicas), de color negro, textura franca a franco arcillosa, fertilidad alta y moderadamente bien drenados.

3.1.4 Hidrografía

El límite Sur del predio coincide con la divisoria de aguas, de las sub-cuencas del río Negro hacia el Norte, y del río de la Plata hacia el Sur. Las aguas que escurren desde la divisoria hacia el Norte del predio se conducen a través de cañadas, las que vierten sus aguas hacia los siguientes cursos de agua: Arroyo del Sauce, Arroyo del Avestruz y Arroyo de los Ahogados. El primero desemboca en el Arroyo del Tala, el segundo desemboca en el tercero, y éste, a su vez, hace lo mismo en el arroyo Maciel, que es tributario del río Yi.

Al Sur, los escurrimientos se dirigen hacia cañadas, que vierten sus aguas el arroyo San Gregorio y el arroyo Chamizo, ambos desembocando en el río San José.

Se puede observar lo apreciado anteriormente en la Figura 3-3.

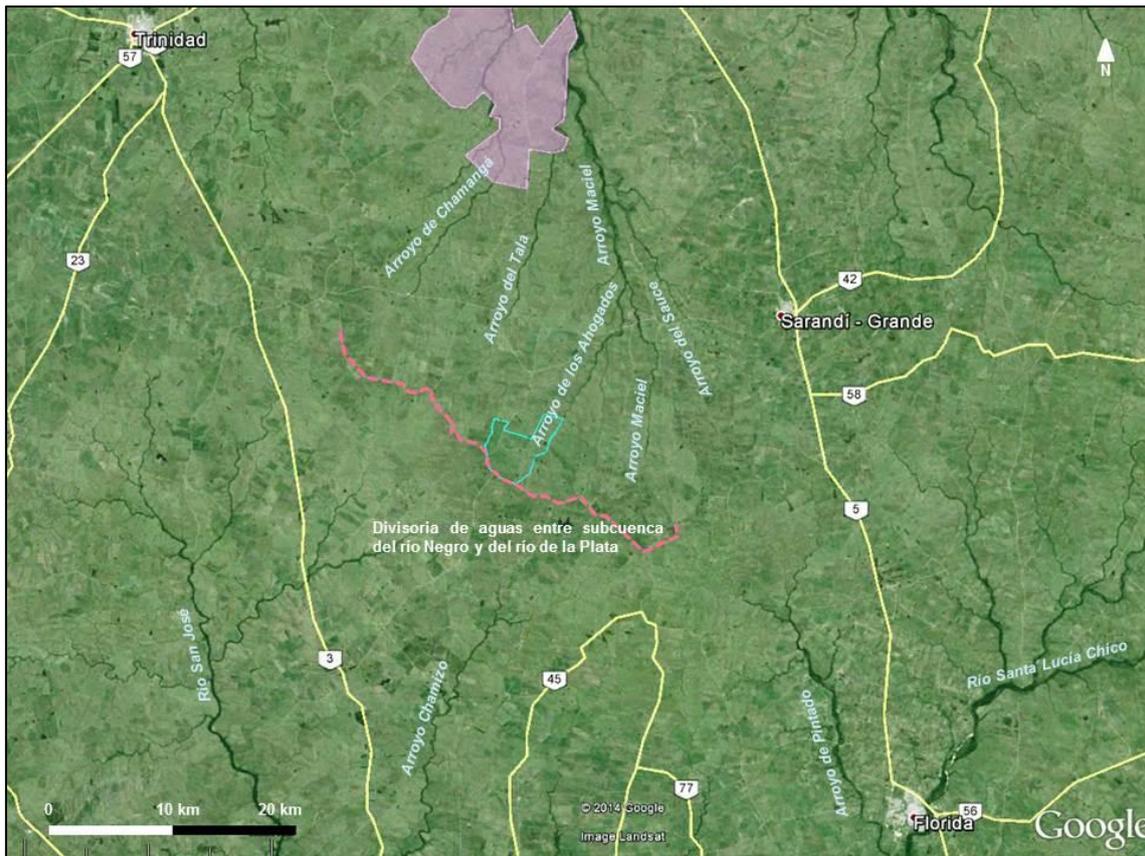
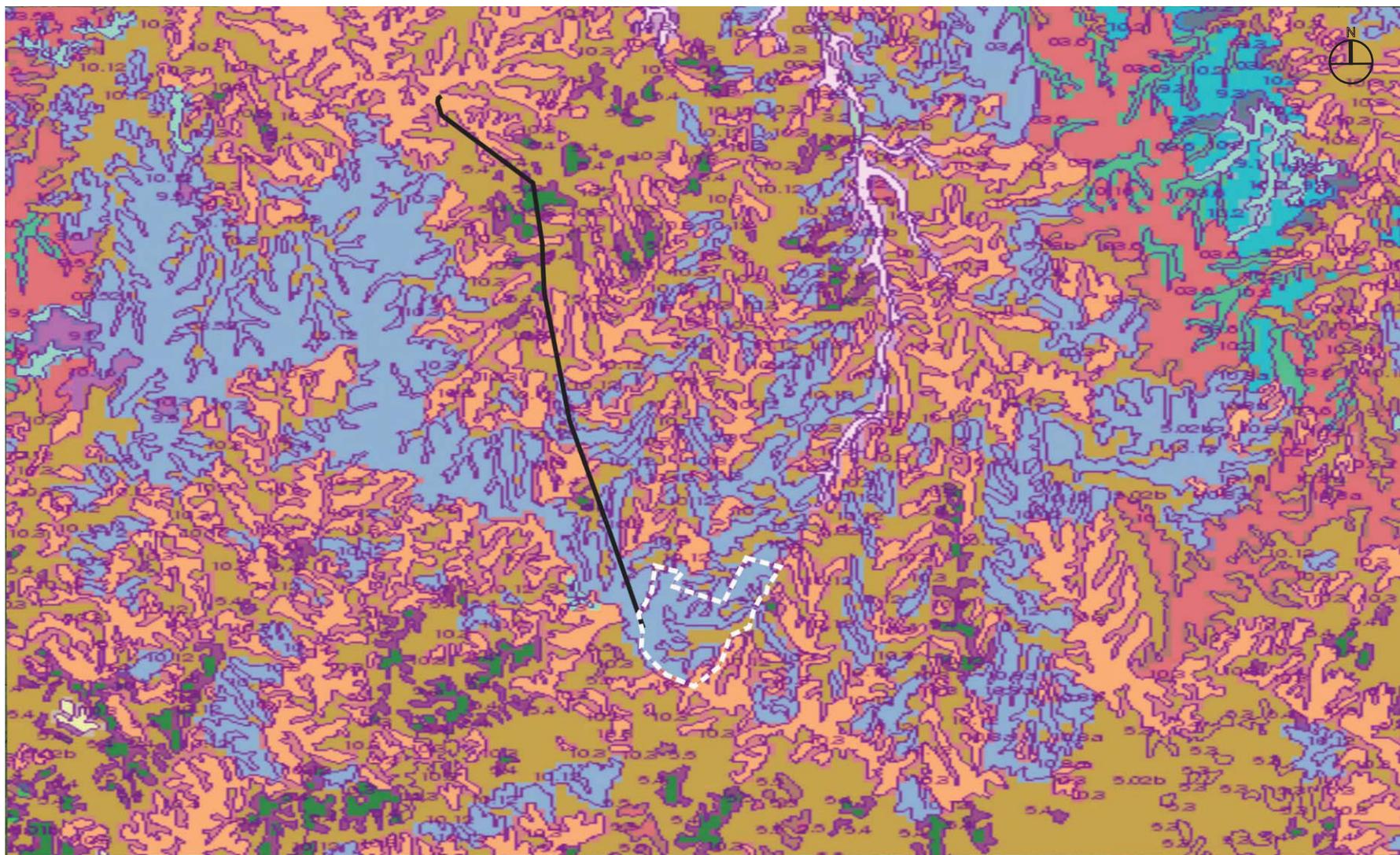


Figura 3-3: Hidrografía de la zona de estudio



3.2 MEDIO BIÓTICO

3.2.1 Relevancia ecológica del área afectada

En el marco de un convenio de trabajo firmado entre el MGAP- Proyecto de Producción Responsable y la Sociedad Zoológica del Uruguay, se publicó en 2012 una serie de informes con el objetivo de desarrollar un esquema de eco-regionalización del territorio Uruguayo para la planificación ambiental del país, que incluya la delimitación y caracterización ambiental de las eco-regiones y una evaluación de sus valores de conservación, presiones y amenazas (Brazeiro *et al.* 2012a; Brazeiro *et al.* 2012b; Achkar *et al.* 2012; Soutullo *et al.* 2012).

La eco-región (ER), está definida como una unidad relativamente grande de tierra o agua que contiene un conjunto de comunidades naturales distintivo, caracterizado por compartir la gran mayoría de las especies, en un marco de condiciones ambientales y dinámica común.

De acuerdo al mencionado trabajo, el área de estudio corresponde a la eco-región Escudo Cristalino (Figura 3-4).

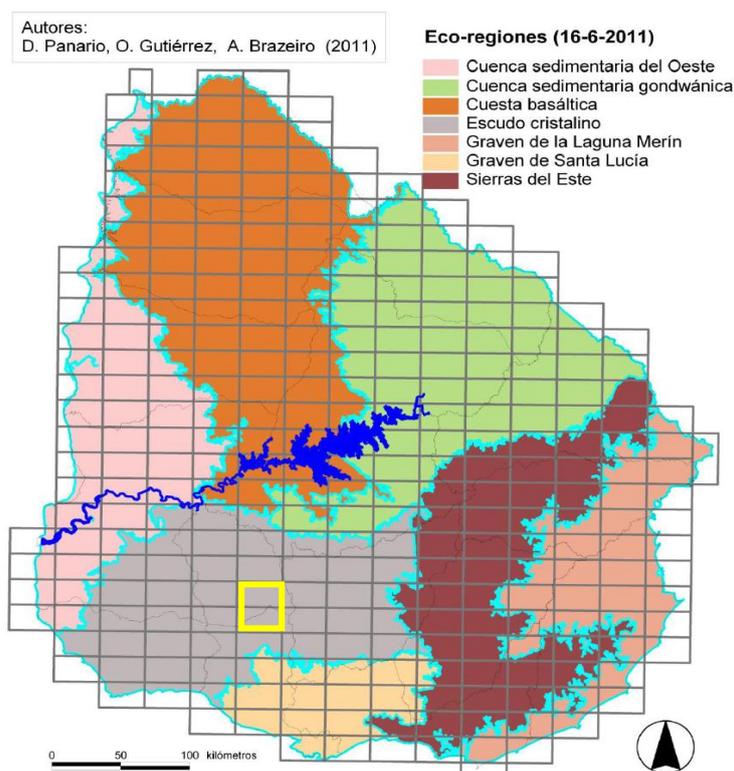


Figura 3-4: Eco-regiones (Brazeiro et al. 2012a)
El rectángulo amarillo indica la ubicación del emprendimiento.

La eco-región Escudo Cristalino presentó un nivel de riqueza intermedio (727 especies) (Tabla 3-1), con valores considerables de peces, anfibios, aves y mamíferos. Esta eco-región no presentó especies endémicas ni casi endémicas, pero sí un considerable número de aves indicadoras.

La eco-región coincide fuertemente con la bio-zona Suroeste de vertebrados terrestres, identificada por Brazeiro *et al.* (2008).

Tabla 3-1: Riqueza de especies (S_{total}) y de especies representativas (S_{CEND} : casi endémicas, S_{END} : endémicas y S_{IND} : indicatoras) de la eco-región Escudo Cristalino.

GRUPO	S_{TOTAL}	S_{CEND}	S_{END}	S_{IND}
Peces	150	0	0	20
Anfibios	34	0	0	0
Reptiles	49	0	0	0
Aves	295	0	0	4
Mamíferos	52	0	0	1
Leñosas	147	0	0	3
Total	727	0	0	28

En promedio, las unidades censales de ésta eco-región tienen entre 60 y 80% de cobertura de pastizales.

Asimismo, en el marco del proceso de desarrollo del SNAP, Brazeiro *et al.* (2008) evaluaron la variación espacial de la biodiversidad a nivel nacional mediante el cálculo de un índice de relevancia ecológica, utilizado para la identificación de áreas de prioridad para la conservación. Este índice consiste en la sumatoria estandarizada de ocho variables, correspondientes a la riqueza específica y número de especies amenazadas de anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Las láminas L23 y L24 del Plan cartográfico Nacional (1:50.000), correspondientes al sitio de estudio, presentan un índice de relevancia *Muy Baja*, en el rango 0 – 0,18 en una escala de 0 a 1, indicando que no se encontraría dentro de las áreas más destacadas (Figura 3-5). Sin embargo, es de destacar que de acuerdo a este índice el 40,1% de las cuadrículas del SGM de Uruguay fueron clasificadas como de relevancia *Baja* o *Muy Baja*. Un factor a considerar es la existencia de grandes vacíos de información biológica para muchas áreas del país, lo cual puede conducir a la subestimación de los parámetros mencionados.

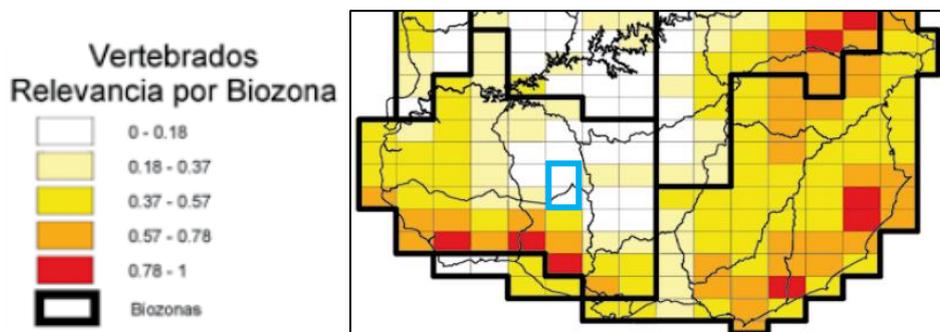
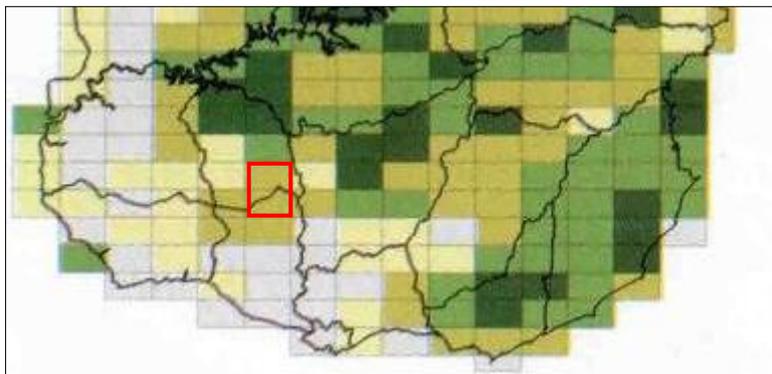


Figura 3-5: Variación geográfica del índice de relevancia ecológica (Brazeiro *et al.* 2008). El rectángulo celeste indica la ubicación del proyecto.

El grado de naturalidad (GN) de las distintas cuadrículas en las que se subdividió al territorio nacional fue calculado por Brazeiro *et al.*, (2008) a partir de la variabilidad geográfica de la pérdida de hábitats, la cual se realizó en base a imágenes satelitales de los años 2006 y 2007 mayormente. Se estimó el uso del suelo por cuadrícula a partir de las mismas, siendo los tipos de suelo considerados los siguientes: Agua, Bañado, Bosque Nativo, Cultivo, Forestación, Matorral, Pradera, Pradera superficial y Suelo desnudo. Sumando las categorías Agua, Bañado, Matorral, Pradera y Pradera superficial, se estimó el GN. La actividad ganadera, a pesar de alterar el hábitat de la pradera, no fue considerada dado que se focalizó la atención en las actividades que involucran la completa sustitución de hábitats naturales, como la forestación o los cultivos intensivos.

La cuadrícula correspondiente al sitio en estudio presenta un grado de naturalidad *Medio*, en el rango 67,36-77,96% (Figura 3-6).



**Figura 3-6: Variación en el grado de naturalidad en el territorio nacional (Brazeiro *et al.* 2008).
El rectángulo rojo señala la zona de implantación del proyecto.**

En el informe “Prioridades de conservación dentro de las eco-regiones de Uruguay” (Brazeiro & Soutullo 2012), se identifican los sitios prioritarios para la conservación dentro de cada una de las eco-regiones de Uruguay.

Los criterios de priorización de las áreas para la conservación de la biodiversidad, se establecieron tomando en cuenta dos importantes antecedentes, en los cuales se definen los objetivos nacionales vinculados a la conservación de la biodiversidad: la Estrategia Nacional de Biodiversidad (Uruguay 1999), que responde a un compromiso asumido por el país ante la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB) (Ratificada en Uruguay por Ley Nº 16.408) y la Ley Nº 17.234/2000, de creación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

A partir de estos antecedentes se establecieron los siguientes criterios de priorización: 1) riqueza de especies; 2) servicios ecosistémicos; 3) ecosistemas amenazados. Los criterios fueron evaluados en forma binaria, asignándose el valor “1” si se cumple satisfactoriamente (según el criterio que se detalla en cada caso), o “0” si no se satisface. En base a estos criterios se identificaron y mapearon con alta resolución espacial, ecosistemas de máxima y alta prioridad por ecoregión, abarcando en total un 12,2% (2.148.135 Hás) del territorio nacional.

En la Figura 3-7 se presenta el mapa de prioridades de conservación obtenido para la eco-región Escudo Cristalino. Un 10,5% (300.638 Hás) de la eco-región fue identificado como de máxima y alta prioridad (2 y 3 criterios), pero el emprendimiento no se ubica en uno de estos sitios, sino que su nivel de prioridad, tal como se aprecia en el mencionado mapa, es de 0 y 1.

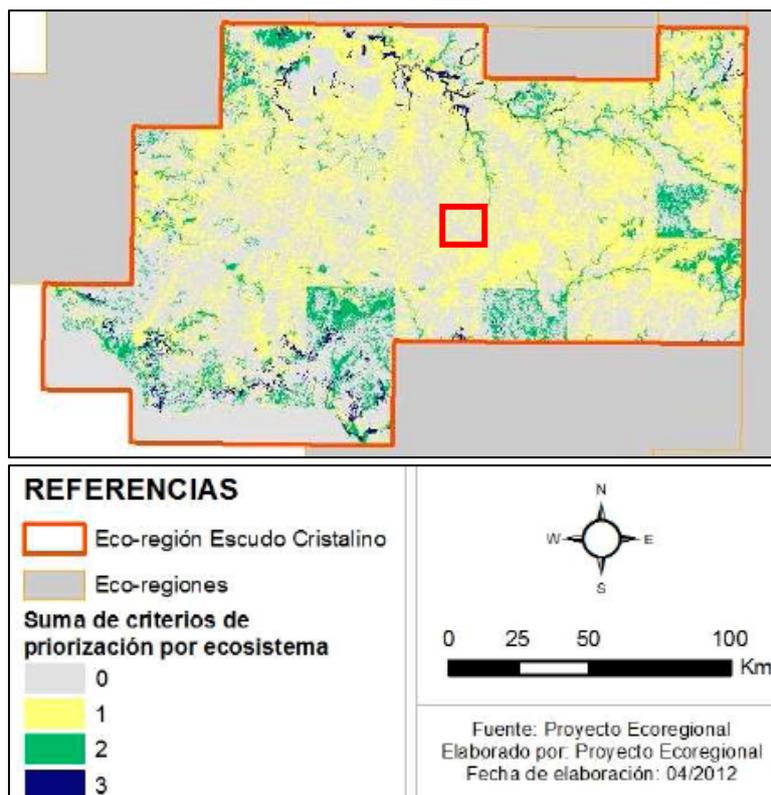


Figura 3-7: Análisis de priorización en Escudo Cristalino (Brazeiro & Soutullo, 2012).
Se observan aquí los sitios de máxima (3, azul) y alta prioridad (2, verde) identificados.
El rectángulo rojo indica la ubicación del proyecto.

3.2.2 Identificación y caracterización de ambientes

En un análisis a escala de terreno, a fin de mapear los ambientes de la zona de estudio, se han identificado 4 tipos de ambientes o microhábitat a partir de sus características ecológicas y de uso del suelo. Los ambientes identificados son: *i)* pastizal y cultivo agrícola-forrajero *ii)* bosque ribereño; *iii)* forestación; y, *iv)* espejos de agua.

A partir de las imágenes satelitales disponibles en los visualizadores geográficos Google Earth, y con apoyo en relevamientos de campo, se identificaron y mapearon los ambientes existentes en los predios del parque eólico y su entorno.

A continuación se describen las características correspondientes a cada ambiente identificado y las observaciones correspondientes para el área de estudio (Figura 3-8 a Figura 3-11). En la Lámina 3-2 se presenta el mapeo de los ambientes identificados para el área de estudio.

a. Pastizal y cultivo agrícola/forrajero

El pastizal es un ecosistema natural dominado por gramíneas nativas y otras especies herbáceas, utilizado fundamentalmente para el pastoreo por ganado y animales silvestres (Allen *et al.* 2011). La flora incluye gramíneas, leguminosas, hierbas y especies leñosas. Las características de la vegetación están determinadas por el clima, el suelo, el pastoreo y el fuego (Forage and Grazing Terminology Committee 1992).

Los campos agrícola-forrajeros son ambientes altamente modificados por el hombre. Estas modificaciones vienen dadas por el laboreo del suelo en la agricultura tradicional, o por la aplicación de fuertes herbicidas en la siembra directa, sustituyendo casi en su totalidad a las formaciones vegetales preexistentes en el sitio por las especies cultivadas, y modificando las características fisicoquímicas del suelo.

b. Bosque ribereño

Los ecosistemas ribereños son un conjunto de complejas características, que involucra al ambiente localizado tanto al lado como cerca de los cursos de agua, así como a los organismos que allí habitan (Lowrance *et al.* 1998).

Las riberas de los cursos de agua, en un sentido amplio, son las zonas más próximas a los cauces: representan espacios abiertos que bordean a los mismos, estableciendo de esta forma su límite (González del Tánago 2001). Constituyen una zona de ecotono entre el medio acuático del cauce y el sistema terrestre de la ladera, recibiendo la influencia hidrológica de ambos, al integrar un espacio compartido en el ciclo del agua, de los sedimentos y de los nutrientes (González del Tánago 1999). Según el trabajo publicado por Naiman *et al.* en 1988, las zonas de transición representan mucho más que el promedio de las características aportadas por cada uno de los sistemas que conectan: son únicas, con propiedades singulares. Desde el punto de vista hidrológico, la zona riparia es un área donde convergen varios flujos hidráulicos, con gran oscilación del nivel del agua, y por lo tanto, es un ambiente complejo y altamente variable (McDowell 2009).

La flora de las zonas riparias es única y diversa, siendo más alta, densa y compleja estructuralmente que la vegetación circundante (Boutin *et al.* 2003). Otro factor que establece el contraste entre las especies riparias y las que crecen en suelos zonales no relacionados hidrológicamente con los cursos de agua, es que los árboles de ribera típicamente están adaptados a suelos fértiles y son capaces de resistir la inundación, mientras que otras muchas especies no pueden tolerar vivir en estas condiciones (Elosegui & Sabater 2009).

Los montes ribereños constan de un dosel continuo que cubre totalmente el suelo, vegetación de sotobosque, tapiz herbáceo, epífitas parásitas y trepadoras: según sus requerimientos hídricos, las especies se distribuyen en franjas paralelas al nivel del agua (Etchebarne 2010).

c. Forestación

En la zona de estudio, este ambiente consiste en cultivos de árboles exóticos fundamentalmente para abrigo de ganado o con fines ornamentales de caminos o viviendas. Las especies más comunes son los eucaliptus y en menor medida pinos.

El desarrollo de actividades forestales implica la eliminación de la cobertura vegetal originalmente existente y su reemplazo por monocultivos de extensión variable. En nuestro país, como en otras regiones de América, las plantaciones forestales tanto de pinos como eucaliptus, no permiten el desarrollo de una vegetación acompañante o sotobosque. Además, el manejo de las plantaciones incluye el uso de herbicidas para eliminar la vegetación previamente existente (Pérez Arrate 2000). En términos generales, las plantaciones forestales, por estar formadas por árboles de climas más húmedos, consumen más agua que nuestras formaciones vegetales, dejando menor disponibilidad para otros usos. Por otra parte, se estima que la evapotranspiración de una plantación de eucaliptus es entre 30 y 50% superior a la de un campo natural (Pérez Arrate 2000).

d. Espejo de agua

La existencia de diversos cuerpos de agua, sean estos artificiales o naturales, permite la ocurrencia de diversas y numerosas especies de aves acuáticas o de asociación estrecha a estos ambientes.

Los cuerpos de creados artificialmente consisten en embalses de cursos de agua de variada extensión construidos como tajamares para riego, en el caso de los más grandes, o para abrevadero de ganado, los cuales poseen diversas dimensiones.

Desde el punto de vista de la fauna asociada, estos ambientes se comportan en parte como los cuerpos de agua dulce naturales, dependiendo la riqueza, abundancia y diversidad de la fauna asociada de factores tales como la profundidad del agua, entorno de vegetación, configuración del sitio con respecto a otros cuerpos de agua, entre otros (Arballo & Cravino 1999).

En algunas circunstancias, como los episodios de sequía, estos ambientes incrementan su valor para la fauna, especialmente la acuática, dado que por conservar comparativamente la masa de agua, reciben fauna procedente de ambientes naturales afectados.



Figura 3-8: Pastizal y cultivo agrícola-forrajero



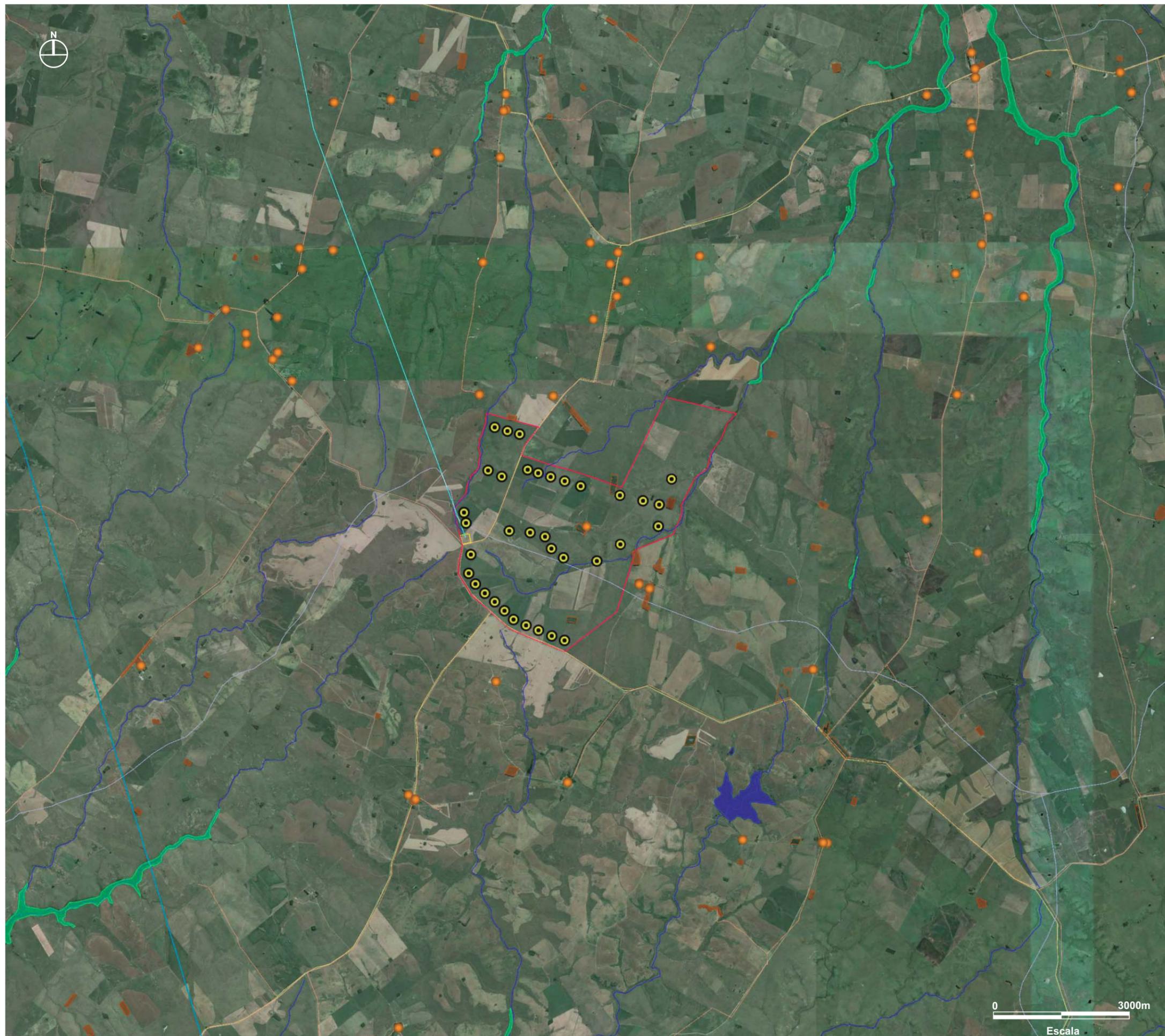
Figura 3-9: Bosque ribereño



Figura 3-10: Forestación



Figura 3-11: Espejos de agua



REFERENCIAS

- Forestación
- Bosque ribereño
- Cuerpo de agua
- Pastizal o cultivo agrícola-forrajero
- Límite del emprendimiento
- Línea de Alta tensión
- Ruta
- Caminos departamentales
- Aerogenerador
- Viviendas

3.2.3 Aves

Las Aves juegan un rol esencial en el funcionamiento de los ecosistemas continentales y marinos a escala global, incluyendo especies y grupos funcionales clave en todos los niveles de las cadenas tróficas, desde consumidores primarios a depredadores tope, y participando en procesos ecológicos fundamentales como la polinización y dispersión de semillas, entre otros (Sekercioglu 2006).

La relevancia ecológica del área de estudio con respecto a la riqueza de aves potencial para las cuadrículas L22, L23 y L24 se encuentra en las más baja de cinco categorías, establecida con una riqueza potencial estimada entre 215 y 229 especies (Brazeiro 2008) (Figura 3-12).

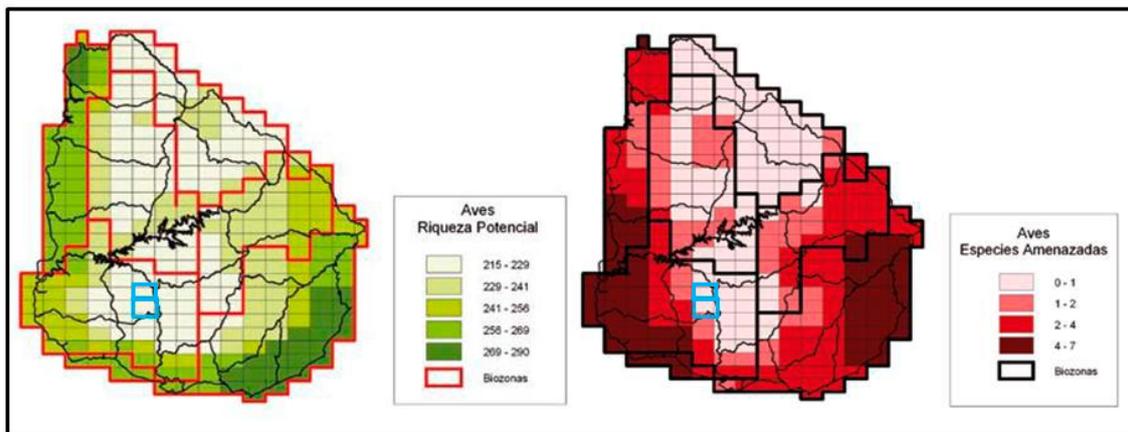


Figura 3-12: Riqueza potencial de aves de acuerdo a las cuadrículas del Sistema Geográfico Militar (Brazeiro 2008).

En cuanto a la presencia potencial de especies amenazadas a nivel global, solo se hace referencia a una de ellas en este caso se refiere al Cardenal Amarillo (*Gubernatrix cristata*) (Figura 3-13). Esta especie es considerada como Vulnerable (VU) por los criterios establecidos por la UICN y cuya distribución en el Uruguay es bastante amplia aunque con pocos individuos.

Sin embargo, es de destacar que aún existen importantes vacíos de información en ciertas zonas del país existiendo zonas muy poco relevadas para los distintos grupos faunísticos siendo el departamento de Flores una de estas áreas.

En un esfuerzo de campo realizado en el último año en el departamento de Flores, se registró la presencia de dos poblaciones de Loica Pampeana (*Sturnella defilippii*) en un entorno de 30 km de radio al proyecto en estudio (Carvalho, datos inéditos). Esta especie considerada como Vulnerable (VU) a nivel global y En Peligro (EN) a nivel nacional. Hasta el momento se consideraba que esta especie se encontraba reducida a una población de apenas 150-200 parejas en el Uruguay (Azpiroz 2012) ubicada en un área específica del departamento de Salto, Área Protegida de Arerunguá.

Estos registros refuerzan la necesidad de buenos trabajos de campo y la importancia de la elaboración de líneas de base con un esfuerzo adecuado. A su vez, analizar el impacto real de este tipo de proyectos sobre estas aves.



Figura 3-13: Especies amenazadas potencialmente presentes en el área de estudio: Izq. Cardenal Amarillo (*Gubernatrix cristata*), especie amenazada y potencial para el área de estudio. Der. Loica Pampeana (*Sturnella defilippii*), especie amenazada y registrada a 20 km del área de estudio.

Especies sensibles a impactos generados por proyectos eólicos

De acuerdo a la experiencia con la que se cuenta a nivel mundial en lo que refiere a especies de aves sensibles y la instalación de parques eólicos, cuatro grupos de aves son los que la bibliografía reporta como los más vulnerables a estos proyectos. Estos son:

- Especies con problemas de conservación. catalogados como amenazados o cercanos a la amenaza por la UICN (Drewitt & Langston 2006) tanto a nivel global como regional.
- Especies de aves rapaces diurnas, que por sus hábitos comportamentales de vuelos prolongados y tasas de reproducción y maduración lentas su vulnerabilidad es mayor (Kuvlesky *et al.* 2007).
- Especies de aves acuáticas que realizan movimientos diarios de traslados entre los diferentes cuerpos de agua, por lo que se exponen a situaciones de riesgo de colisión de forma reiterada (Atienza 2011).
- Especies migratorias, principalmente paseriformes que realizan sus traslados en horas de la noche y lo hacen en grandes grupos (Osborn *et al.* 2000).

Especies UICN: Para toda especie que presente problemas de conservación, cualquier factor negativo adicional en el ambiente en el que estas ocurren, pondría a la población local en mayor vulnerabilidad, con la posibilidad última de desaparecer del área.

Rapaces: La vulnerabilidad de las rapaces frente a los parques eólicos radica en dos aspectos típicos del grupo; uno corresponde con sus hábitos de vuelo prolongados a alturas variables, lo que las pone en un mayor riesgo de colisión; el otro, radica en el hecho de que presentan tasas de reproducción muy bajas en comparación con otros grupos de especies, por lo tanto, cualquier disturbio en el ambiente podría recaer sobre esto, llevando al declive poblacional.

Acuáticas: Las aves acuáticas presentan gran actividad de vuelo cuando la oferta de recursos en numerosos cuerpos de agua en un área promueve en ellas un traslado continuo de uno a otro durante el día. Esta actividad de vuelo incesante aumenta considerablemente las probabilidades de colisión.

Migratorias: Las especies migratorias, en particular las que vuelan en grandes grupos, son las que sufren las mayores muertes por colisión en los parques eólicos sin importar el hábitat en el que estos se encuentran construidos. Además, también pueden verse afectadas

indirectamente cuando se ven obligadas a salir de su ruta de migración, lo que puede significarles un gasto extra de energía que las debilite, o incluso la inanición.

De acuerdo a la determinación de estas categorías de especies particularmente sensibles a los impactos generados por los parques eólicos, se determinaron la cantidad de especies para cada una de ellas para todo el Uruguay y a su vez de acuerdo a las especies potenciales para las cuadrículas que abarca al proyecto en estudio (L23 y L24) y su correspondiente porcentaje del total (Tabla 3-2).

Tabla 3-2: Especies sensibles potencialmente presentes en el área de estudio

	UICN	RAPACES	ACUÁTICAS	MIGRATORIAS
Especies potenciales L23 y L24	16	26	30	55
Uruguay	73	37	43	129
Porcentaje	22%	70%	70%	40%

Si bien el alcance del trabajo de campo realizado durante esta etapa no busca obtener una lista exhaustiva de la presencia de especies en el área, se presenta los registros de especies que hasta el momento fueron detectadas, el cual debe ser interpretado como un inicio en el conocimiento de la fauna presente en el área (Tabla 3-3).

Tabla 3-3: Lista de aves sensibles registradas para el área del proyecto

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	UICN	RAPACES	ACUÁTICAS	MIGRATORIAS
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pato Brasileiro			1	
<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino			1	
<i>Anas georgica</i>	Pato Maicero			1	
<i>Anas versicolor</i>	Pato Capuchino			1	
<i>Calloneta leucophrys</i>	Pato de Collar			1	
<i>Caracara plancus</i>	Carancho		1		
<i>Cathartes aura</i>	Cuervo Cabeza Roja		1		
<i>Chauna torquata</i>	Chajá			1	
<i>Ciconia maguari</i>	Cigüeña Común			1	
<i>Falco femoralis</i>	Halcón Plomizo		1		
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito común		1		
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila Mora	VU	1		
<i>Lessonia rufa</i>	Sobrepuesto				
<i>Plegadis chihi</i>	Cuervillo de Cañada			1	

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	UICN	RAPACES	ACUÁTICAS	MIGRATORIAS
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul Chica				1
<i>Rhea americana</i>	Ñandú	NT			1
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Golondrina Cejas Blancas				1
<i>Theristicus caerulescens</i>	Bandurria Mora				
	TOTAL	2	5	8	3

3.2.4 Murciélagos

Los quirópteros constituyen el segundo grupo más diverso dentro de los mamíferos en el mundo (Wilson 2005). Uruguay cuenta con 23 especies, con representantes de tres familias, Phyllostomidae (3 especies), Molossidae (8 especies), Vespertilionidae (12 especies) (González & Martínez 2010).

Los murciélagos insectívoros desempeñan un relevante papel ecológico al controlar poblaciones de insectos que resultan perjudiciales para la agricultura y salud (Boyle *et al.* 2011).

En cuanto a su distribución en el país se pueden separar en dos grandes grupos. En un primer grupo se encuentran aquellos que tienen amplia distribución y que podrían encontrarse en gran parte del territorio, en su mayoría considerados con categorías de abundancia "Bastante Común" y "Común". En un segundo grupo, aquellos que tienen una distribución restringida, asociadas al Norte del país y que la mayoría de los registros nacionales constituyen los más australes de su distribución global. Sus categorías de abundancias corresponden a "Raros" o "Muy Raros" (González & Martínez 2010). Las categorías de abundancia determinadas tienen como característica implícita el rango de distribución, por lo que no es casual que aquellas especies de amplia distribución se consideren más abundantes que aquellas de distribución restringida (al menos a nivel nacional).

Existen grandes vacíos de información en lo que refiere a los quirópteros del país, por lo que toda la información que se pueda generar sobre este grupo es de gran valor, en muchos casos posiblemente se obtengan ampliaciones en la distribución conocida hasta el momento.

En base a la información bibliográfica obtenida de la publicación de González & Martínez (2010), se identificaron 11 especies de murciélagos que, dada su distribución geográfica, tienen probabilidades razonables de estar presentes en el área de estudio. Éstas son: *Desmodus rotundus*, *Eumops bonariensis*, *Molossus molossus*, *Tadarida brasiliensis*, *Eptesicus furinalis*, *Lasiurus ega*, *Lasiurus blossevillii*, *Lasiurus cinereus*, *Histiotus montanus*, *Myotis albescens* (Tabla 3-4).

Todas las especies mencionadas se encuentran distribuidas en todo el país, y son consideradas a nivel nacional como "no amenazadas". A nivel internacional *E. bonariensis*, *M. molossus*, *E. furinalis*, *L. ega*, *L. blossevillii*, *L. cinereus*, *H. montanus*, *M. albescens* y *M. levis* son catalogadas por la UICN como de *Preocupación menor*, con tendencia poblacional desconocida; mientras que *D. rotundus* y *T. brasiliensis* son catalogadas como de *Preocupación menor*, con tendencia poblacional estable.

En Uruguay todas las especies de murciélagos son consideradas prioritarias para la conservación (Soutullo *et al.* 2009). En la versión corregida de la lista sólo el vampiro común (*D. rotundus*) es excluido de esta categoría. Las restantes especies son incluidas, entre otras razones, por compartir las mismas amenazas, como pérdida de hábitat y destrucción de refugios por parte de la población.

Tabla 3-4: Especies de murciélagos potencialmente presentes en el área de estudio

Estatus de conservación internacional: LC (Preocupación Menor), TPE (Tendencia Poblacional Estable), TPD (Tendencia Poblacional Desconocida) por UICN; Estatus nacional: NA (No Amenazado), V (Vulnerable), S (Susceptible) según González y Martínez(2010); Prioritaria para la conservación (SNAP); De vuelo alto y;Estatus migratorio.

ESPECIE	UICN	ESTATUS NACIONAL	PRIORITARIA PARA LA CONSERVACIÓN	DE VUELO ALTO	MOVIMIENTOS MIGRATORIOS
<i>D. rotundus</i>	LC, TPE	NA	NO	....	....
<i>E. bonariensis</i>	LC, TPD	NA	SI	....	....
<i>M. molossus</i>	LC, TPD	NA	SI	SI	....
<i>T. brasiliensis</i>	LC, TPE	NA	SI	SI	SI
<i>E. furinalis</i>	LC, TPD	NA	SI	....	....
<i>L. ega</i>	LC, TPD	NA	SI	....	SI
<i>L. blossevilli</i>	LC, TPD	NA	SI	SI	SI
<i>L. cinereus</i>	LC, TPD	NA	SI	SI	SI
<i>H. montanus</i>	LC, TPD	NA	SI	....	....
<i>M. albescens</i>	LC, TPD	NA	SI	....	....
<i>M. levis</i>	LC, TPD	NA	SI	....	SI

3.3 MEDIO ANTRÓPICO

3.3.1 Contexto macro. Indicadores demográficos y socioeconómicos del departamento.

El emprendimiento en estudio se encuentra hacia el Sureste del departamento de Flores, limítrofe al departamento de San José.

El departamento de Flores cuenta con una población de 25.050 habitantes, según el último censo de 2011, y una superficie de 5.144 km²; lo que lo posiciona como el departamento menos poblado del país así como el menos denso (4,8 hab./km²).

Su población se compone de un 51% de mujeres y un 49% de hombres.

El 92% vive en zonas urbanas, y el restante porcentaje lo hace en zonas rurales. Existiendo 9.183 viviendas ocupadas de las 10.589 que hay en el departamento (INE, Censo 2011).

En términos socioeconómicos, Flores se encuentra por arriba del promedio Interior País en lo que refiere a Ingreso Medio por hogar, con un ingreso medio de los hogares de 19.028 (INE, ECH 2013)

En cuanto al mercado laboral, la tasa de desempleo anual de dicho departamento se ubicó en un 5,6% para el año 2013, situándose así por debajo de la tasa de desempleo promedio del total interior (6,4%) y de la del total país (6,5%).

La rama de actividad que concentra más personas ocupadas es la agricultura (18,18%), seguida del comercio (15,07%)¹.

Respecto a la condición de actividad, encontramos que el 23,42% de los ocupados del departamento son trabajadores no calificados, seguidos de un 21,55% de trabajadores de servicios y vendedores, mientras que un 15,56% corresponden a oficiales y/u operarios de mecánica y afines².

De forma más detallada, podemos ver que las mujeres se desempeñan principalmente en las categorías de trabajadoras de los servicios y vendedoras; mientras que los hombres se ocupan principalmente en categorías de trabajadores no calificados, así como de oficiales y/o operarios de mecánica y afines, en segundo lugar³.

3.3.2 Contexto local. Indicadores demográficos de localidades más próximas al emprendimiento

Si bien, como veíamos anteriormente, el predio del parque se ubica en el departamento de Flores, limítrofe al de San José, el centro poblado más cercano (en términos lineales) se encuentra en el departamento de Florida y es Sarandí Grande. Dicha localidad dista unos 20 km al Noreste del sitio de implantación de los aerogeneradores.

Otros centros poblados cercanos son: Pintado, localizado también en Florida a aproximadamente a 22 kilómetros al Este del emprendimiento, y Cerro Colorado, ubicado en el departamento de Flores a unos 22 km al Noroeste del parque Arias.

¹ MTSS, OMT, en base a ECH INE 2012

² *Ibid.*

³ *Ibid.*

En cuanto a la capital del departamento de Flores, la ciudad de Trinidad, ésta se ubica a unos 40 km al Noroeste del emprendimiento.

A la misma distancia, aunque al Sureste, se encuentra la ciudad de Florida, capital del departamento homónimo.

Sarandí Grande

La ciudad de Sarandí Grande se encuentra ubicada en la 10ª Sección Censal del departamento de Florida, en la intersección de la Ruta 5 y Ruta 42.

Su población consta de 88 habitantes, de los cuales 48 son hombres y 40 mujeres. El 78,5 % de las viviendas existentes en esta localidad se encuentran ocupadas actualmente.

Dispone de una buena cobertura en lo que respecta a servicios generales, servicios de enseñanza y culturales, servicios asistenciales, servicios recreativos y prensa, servicios de transporte y otros.

Su población alcanza las 6.130 personas (Censo 2011), compuesta por un 52% de mujeres y un 48% de hombres. Cuenta con 2.759 viviendas, de las cuales un 85% se encuentran ocupadas.

Pintado

Este centro poblado, se encuentra ubicado en la 3ª Sección Censal del departamento de Florida, sobre ruta 5, km 128 aproximadamente; estación de A.F.E. correspondiente al Km. 144 del ramal de vía férrea Montevideo – Durazno.

Su población es de 170 personas de los cuales el 51% son mujeres y el restante 49% hombres.

Cuenta con 78 viviendas de las cuales 76% se encuentran ocupadas.

Dispone de servicios básicos de: agua corriente, luz eléctrica, teléfono. Así como con escuela y destacamento policial.

Cerro Colorado

El centro poblado de Cerro Colorado se localiza en la 5ª Sección Censal del departamento de Flores sobre ruta 3, km 164.

Es de reciente creación en tanto surge en el año 2001 con 38 viviendas de MEVIR y su denominación de “Cerro Colorado” se propone, a través de proyecto de ley, en el año 2009.

Su población asciende a los 96 habitantes, de los cuales 50% son hombres y 50% mujeres. De las 36 viviendas que existen en la localidad 28 (78%) se encuentran ocupadas.

Además de los servicios básicos de agua corriente, luz eléctrica y teléfono, cuenta con destacamento de policía, sede del Juzgado de Paz, policlínica y un salón comunal.

Trinidad

La ciudad de Trinidad, capital del departamento de Flores, cuenta con una población de 21.429 habitantes, de los cuales 52% son mujeres y 48% hombres. Dispone de 8.452 viviendas, ocupadas en un 89%.

Dicha ciudad, concentra el 86% de la población del departamento.

Florida

La ciudad de Florida es capital del departamento del mismo nombre. Su población alcanza las 33.640 personas, de las cuales 52% son mujeres y 48% hombres. Cuenta con 12.745 viviendas, de las cuales un 89% se encuentran ocupadas. En esta ciudad se concentra el 50% de la población del departamento de Florida.

3.3.3 Uso del suelo

La eco-región Escudo Cristalino, donde se encuentra ubicado el emprendimiento en cuestión, es la segunda eco-región tradicionalmente agrícola del país, asociada a la producción lechera y ganadera. Dado el importante avance de la intensificación agraria, fundamentalmente agrícola y forestal, se produce el desplazamiento de la lechería hacia tierras marginales y se genera dificultad para los pequeños productores para acceder a campos para complementar la deficiencia de tamaño de sus unidades productivas. Por otra parte el sector ganadero enfrenta la disminución de la superficie disponible con estrategias de intensificación de la producción (Achkar *et al.* 2012).

El uso del suelo en la Colonia Dr. José Arias corresponde mayormente a la cría de ganado vacuno, aunque también es destacable la producción agrícola, de cultivos tales como: sorgo, alfalfa, trébol, soja, maíz, avena, raigrás.

3.3.4 Tránsito y vialidad

Las vías de tránsito más importantes de la zona son: *i*) la Ruta Nº 3, que conecta Ruta Nº 1 en el departamento de San José, con Bella Unión en el departamento de Artigas, pasando por San José de Mayo, Trinidad, Paysandú, y Salto; y *ii*) la Ruta Nº 5 que conecta Montevideo con Rivera, pasando por Canelones, Florida, Durazno y Tacuarembó. En la Lámina 3-2 se muestra la red de caminería de la zona.

El tránsito promedio diario anual sobre la Ruta 3 en el tramo de interés es de 2.395 vehículos, de los cuales el 61,7% corresponde a autos y utilitarios, el 38,3% a tránsito pesado (DNV, 2008).

El TPDA sobre la Ruta 5 en el tramo de interés es de 2.363 vehículos, de los cuales el 62% corresponde a autos y utilitarios, y el 38% a tránsito pesado (DNV, 2009)

3.3.5 Presencia de otros emprendimientos eólicos en las cercanías del Parque Eólico Arias

A continuación, en la Tabla 5-3, se presentan los parques eólicos cercanos al emprendimiento en estudio, así como diferentes datos de los mismos.

Tabla 3-5: Parques eólicos cercanos al emprendimiento en estudio, y sus características.

Fuente: DNETN – MIEM, Programa de Energía Eólica.

NOMBRE DEL PARQUE EÓLICO	EMPRESA A LA QUE PERTENECE	LOCALIZACIÓN RESPECTO AL PROYECTO EN ESTUDIO	POTENCIA MÁXIMA	CANTIDAD DE AEROGENERADORES	POTENCIA NOMINAL	ESTADO DEL PROYECTO
Pintado II	LUZ DE RÍO S.A.	4,5 km en dirección Sureste	81MW	27	3 MW	Montaje
Pintado I	LUZ DE LOMA S.A.	12,8 km en dirección Sureste	20 MW	11	1,8 MW	Montaje
Pintado I	LUZ DE MAR S.A.	12,8 km en dirección Sureste	18 MW	10	1,8 MW	Montaje
Talas del Maciel I	ASTIDEY S.A.	18,5 km en dirección Noroeste	50 MW	25	2 MW	Montaje
Talas del Maciel II	CADONAL S.A.	23,7 km en dirección Noroeste	50 MW	25	2 MW	Desarrollo
Pastorale	VIENTOS DE PASTORALE S.A.	29,42 km en dirección Suroeste	49,2 MW	17	3 MW	Desarrollo

3.4 MEDIO SIMBÓLICO

3.4.1 Patrimonio cultural y arqueológico

El registro arqueológico está constituido por todos los restos físicos tangibles de la acción humana del pasado que contienen información sobre ésta. Precisamente es debido a su carácter de bien de interés público, frágil y no renovable, que en el marco de la Ley de Impacto Ambiental N° 16.466, se exige la realización de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) a fines de diagnosticar, prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los efectos negativos de distintos emprendimientos públicos o privados sobre los bienes arqueológicos.

En la 2ª Sección Judicial del Departamento de Flores, a aproximadamente 18 km en dirección Norte del sitio del emprendimiento se encuentra la Localidad Rupestre de Chamangá, un área protegida fundamentalmente por su valor patrimonial arqueológico, incluida en el SNAP. El área de valor natural y cultural, cuenta con pictografías rupestres y restos arqueológicos prehistóricos.

Dado que no se puede establecer el valor arqueológico de la zona en cuestión, por no existir estudios específicos a la misma, se propone elaborar un Plan de Actuación Arqueológico (PAA)

el cual será presentado ante la Comisión de Patrimonio Cultural de la Nación (CPCN), para su aprobación.

Tanto el PAA como la constancia de entrega ante la CPCN serán presentados oportunamente a la DINAMA.

3.4.2 Paisaje

Para la descripción del paisaje se estudian dos aspectos que son relevantes al momento de la evaluación de los cambios generados por el emprendimiento: su *calidad* y *susceptibilidad*. La calidad del paisaje es determinada por las características naturales del mismo y la presencia de otros factores de interés como sitios culturales o con valor histórico. La susceptibilidad del paisaje es impuesta por las posibilidades de percibir un paisaje, ligado a su vez a la frecuencia con que el mismo es visto.

Calidad del paisaje

Las visuales de la zona están dominadas por pastizal y cultivos agrícola-forrajeros. Dentro de esta matriz, destaca la presencia de afloramientos rocosos y algunos parches de bosque nativo y forestación dispersos y de reducida extensión. En las inmediaciones del emprendimiento no se advierten elementos de valor histórico o cultural a preservar (MEC, 2012). Dado que las características globales del paisaje presentan una matriz de campos naturales con zonas intensamente modificadas, la calidad del paisaje se considera *Media*.

Susceptibilidad del paisaje

Dado a que el predio afectado por el proyecto dista, en su punto más cercano, 15,5 km de Ruta 3, 20,5 km de Ruta 5 y 13,5 km de Ruta 45, las posibilidades y la frecuencia de percibir el paisaje serán altas (debido además al elevado TPDA de las dos primeras rutas mencionadas), por lo que se considera que la susceptibilidad del paisaje es *Alta*.

4. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

Se entiende por **aspecto ambiental** a cualquier elemento o característica que derive de una actividad del emprendimiento, o cualquier sustancia o producto utilizado o generado por éste, que sea *susceptible de interactuar con el medio ambiente y producir impactos ambientales*.

Por lo tanto, la identificación de los aspectos ambientales surge de las actividades que se realizan en el emprendimiento, descritas en el Documento del Proyecto, en cualquiera de sus fases. Para la evaluación se considerarán la fase de construcción, operación y clausura.

A continuación se presenta una matriz de identificación de los principales aspectos ambientales de acuerdo al análisis efectuado.

Tabla 4-1: Identificación de aspectos ambientales en las fases de construcción (Co), operación (O) y clausura (Cl)

ASPECTOS AMBIENTALES		FASE DEL EMPRENDIMIENTO		
		Co	O	Cl
CONDICIÓN NORMAL	Presencia física	✓	✓	✓
	Imposición de servidumbre	✓		
	Remoción de suelos	✓		
	Movimiento de palas		✓	
	Generación de campos electromagnéticos		✓	
	Emisiones sonoras	✓	✓	✓
	Efluentes	✓	✓	✓
	Emisiones a la atmósfera	✓		✓
	Generación de residuos sólidos	✓	✓	✓
	Tránsito inducido	✓	✓	✓
	Demanda de mano de obra	✓	✓	✓
	Voladuras	✓		
	Arrastre de sólidos por escurrimientos pluviales	✓		✓
CONTINGENCIAS	Derrame de hidrocarburos	✓	✓	✓
	Ruptura de palas		✓	
	Incendio	✓	✓	✓

En la Tabla 4-2 se presentan las actividades o componentes asociadas a los aspectos ambientales identificados para cada fase.

Tabla 4-2: Actividades o componentes asociadas a los aspectos ambientales identificados

ASPECTO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CLAUSURA
Presencia física	Caminería, subestación, obrador, planta de hormigón, maquinaria, componentes de aerogeneradores y personal	Aerogeneradores caminería y subestación	Aerogeneradores, caminería, subestación, obrador, maquinaria y personal
Imposición de servidumbre	LAT		
Remoción de suelos	Construcción de caminos, explanadas, cunetas y zanjas, excavación para cimentaciones, nivelación del terreno y obrador		
Movimiento de palas		Durante funcionamiento de aerogeneradores	
Generación de campos electromagnéticos		Por sistema colector de energía y subestación	
Emisiones sonoras	Por maquinaria, vehículos y explosivos	Por funcionamiento de aerogeneradores	Por maquinaria y vehículos
Efluentes	Proceso productivo de hormigón, asimilables a domésticos	Asimilables a domésticos	Asimilables a domésticos
Emisiones a la atmósfera	Por maquinaria, vehículos y explosivos		Por maquinaria y vehículos
Generación de residuos sólidos	Orgánicos, aceites usados, material contaminado por hidrocarburos, envases de pinturas, cementos, solventes, baterías, escombros, proceso productivo de hormigón, cables, metales, maderas	Orgánicos, aceites usados, material contaminado por hidrocarburos, envases de pinturas, cementos, solventes, baterías, cables, metales, maderas	Orgánicos, aceites usados, material contaminado por hidrocarburos, envases de pinturas, cementos, solventes, baterías, escombros, cables, metales, maderas

ASPECTO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CLAUSURA
Tránsito inducido	Vehículos de transporte de componentes de aerogeneradores, insumos de construcción.	Vehículos de operarios y transporte de insumos de mantenimiento.	Vehículos de transporte de componentes de aerogeneradores, maquinaria, combustible y personal.
Demanda de mano de obra	Instalación del parque	Mantenimiento	Desmantelamiento del parque, limpieza y recuperación del sitio
Arrastre de sólidos por pluviales	Movimiento de suelo		Remoción del material de rodadura de la caminería y escarificación del terreno
Voladuras	Para excavación de fundaciones y nivelación del terreno		
Contingencia - Derrame de hidrocarburos	En tareas de mantenimiento o fallas en aerogeneradores, maquinaria y vehículos, y en zonas de almacenamiento	En tareas de mantenimiento o fallas en aerogeneradores, maquinaria y vehículos, y en zonas de almacenamiento	En tareas de mantenimiento o fallas en aerogeneradores, maquinaria y vehículos, y en zonas de almacenamiento
Contingencia - Desprendimiento de palas		Durante funcionamiento de aerogeneradores	
Contingencias - Incendio	Aerogeneradores, subestación, maquinaria o vehículos	Aerogeneradores, subestación o depósito de aceites	Aerogeneradores, subestación, maquinaria o vehículos

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 PRINCIPIOS BÁSICOS DEL ESIA

Se entiende por **Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)** a la aplicación de un procedimiento 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 además las medidas de mitigación que deban 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 todo tipo de afectación a cualquier elemento del sistema medio ambiente que se produzca por causa de la existencia del emprendimiento en cualquiera de sus fases: proyecto, implantación u operación, y abandono.

Sobre la base de estas definiciones, el objetivo del EsIA es la identificación de todos los impactos positivos y negativos, 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:

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

Por 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.

5.2 METODOLOGÍA

Para la evaluación ambiental se parte del emprendimiento propuesto considerado en cada una de sus fases: construcción, operación y clausura.

A partir del análisis del proyecto y de la caracterización del medio receptor, se identifican, valoran y evalúan los impactos ambientales más significativos.

El estudio de los impactos identificados se desarrolla para cada uno de los aspectos ambientales que componen el emprendimiento, en cada una de sus fases.

5.2.1 Metodología para evaluación de los impactos ambientales

A los efectos de la presente evaluación ambiental se desarrolla la siguiente metodología:

1. Utilizando una metodología matricial, se construye la **matriz de interacción**, colocando en las columnas de dicha matriz los aspectos ambientales del emprendimiento en cada una de sus fases, y en cada una de las filas se colocan los factores ambientales identificados.
2. La **identificación** de impactos se realiza con el apoyo de un enfoque sistemático de los aspectos ambientales identificados en el análisis del emprendimiento, a partir de las interacciones detectadas.
3. Con los impactos identificados, se procede a la construcción de matrices de **valoración** a fin de determinar la importancia de los mismos a través de una combinación lineal de las distintas variables ambientales predefinidas, acorde al criterio definido en el siguiente punto.
4. Posteriormente, se procede a la **evaluación** de los impactos significativos. La evaluación del impacto se realiza comparando con algún criterio que permita definir la aceptabilidad del mismo o la necesidad de establecer medidas de mitigación.
5. Luego, se procede a verificar si el emprendimiento tiene implementadas **medidas de mitigación** así como la efectividad de las mismas, estableciendo lineamientos para nuevas medidas de mitigación en caso que se consideraran necesarias.
6. Finalmente, se analiza el impacto residual (luego de implementadas las medidas de mitigación), y se determina si la afectación que éste provoca es significativa o no.

5.2.2 Matriz de interacción

En la matriz de interacción se cruzan los aspectos del emprendimiento en estudio, para cada una de sus fases, con los factores ambientales presentes. La posibilidad de afectación se determina en cada intersección de la matriz, indicando el grado de relevancia según el siguiente código de colores:

- Relevante (color rojo)
- Irrelevante (color verde)

Cabe destacar que la matriz es de carácter meramente cualitativo, y su finalidad es visualizar las interacciones entre los aspectos y los factores ambientales más relevantes. A partir de las interacciones relevantes observadas se identifican los impactos a valorar a posteriori.

5.2.3 Criterios para la valoración de impactos

Para la valoración de los impactos identificados se consideraron las siguientes variables, algunas de ellas tomadas de la Guía para la Solicitud de la Autorización Ambiental Previa:

- **Tipo:** indica si los impactos pueden considerarse negativos o positivos de acuerdo al signo de la afectación que produce.

- **Magnitud (M):** esta característica mide el grado de incidencia del aspecto sobre el factor (grado de modificación del factor).
- **Extensión (Ex):** se mide en función del área de afectación del impacto respecto al área de influencia del emprendimiento.
- **Probabilidad (Pv):** mide la probabilidad de ocurrencia del impacto.
- **Persistencia (Pe):** se refiere al tiempo de permanencia del efecto desde su aparición.
- **Reversibilidad (Rv):** se refiere a la posibilidad del factor de retornar a sus condiciones iniciales por medios naturales (restauración por medios naturales).
- **Recuperabilidad (Rc):** se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor, por medio de intervención humana (restauración por medios humanos).

Se asignó a cada criterio una graduación de carácter exponencial. Los “valores” que pueden tomar las variables consideradas se presentan en la Tabla 5-1.

Tabla 5-1: 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 es mínimo.
	Media	2	Cuando el efecto sobre el factor es medio.
	Alta	4	Cuando el efecto sobre el factor es alto.
	Total	8	Expresa una destrucción casi total del factor.
Extensión (Ex)	Puntual	1	Cuando el efecto es muy localizado.
	Parcial	2	Cuando la incidencia en el predio afectado es apreciable.
	Total	4	Cuando el efecto sobrepasa los límites del predio.
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.
Persistencia (Pe)	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.
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo	1	Cuando la restauración natural se produce a corto plazo
	Mediano plazo	2	Cuando la restauración natural se produce a mediano plazo
	Largo plazo	3	Cuando la restauración natural se produce a largo plazo
	Irreversible	4	Cuando el efecto es irreversible por medios naturales
Recuperabilidad (Rc)	Fugaz	1	Inmediato, por la sola acción de procesos naturales.
	Reversible	2	A corto o largo plazo, por la sola acción de procesos naturales.
	Mitigable o restaurable	4	Cuando la afectación puede paliarse mediante medidas correctoras o restaurarse una vez finalizada la acción impactante.
	Irrecuperable	8	Cuando la afectación o pérdida que supone es imposible de reparar

5.2.4 Determinación de la importancia

La valoración de los impactos ambientales se realizó determinando la importancia (I) de los mismos a través de una metodología que utiliza una combinación lineal de los criterios definidos en el punto anterior.

La combinación lineal utilizada se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$I = \pm (3M + 2Ex + Pb + Pe + Rv + Rc)$$

En función de los valores definidos para cada variable, la importancia puede tomar valores en el rango de [-52, -9] U [+9, +52].

Los resultados de la valoración se presentan en una matriz; en las columnas se colocan las variables a valorar y en cada una de las filas se colocan los impactos identificados.

5.2.5 Determinación de la significancia

En cuanto a la determinación de la *significancia* de los impactos, la misma se realiza en función de la importancia del impacto resultante de la valoración.

En función de los valores obtenidos, se adoptó el siguiente criterio:

Tabla 5-2: Criterio para la significancia de impactos

IMPORTANCIA	SIGNIFICANCIA
[-17, -9] U [+9, +17]	No significativo o compatible
[-27, -18] U [+18, +27]	Baja
[-39, -28] U [+28, +39]	Moderada
[-52, -40] U [+40, +52]	Alta

Para los impactos no significativos, dado el tenor de las actividades que los generan, se recomendarán medidas para su prevención en la medida que existan, las cuales sean bien conocidas y fácilmente aplicables.

Para aquellos impactos significativos se verificará si el proyecto tiene implementadas medidas para su mitigación, se evaluará la efectividad de las mismas, y en caso de ser necesario se establecerán medidas adicionales para que dichos impactos sean aceptables en el medio.

5.3 MATRIZ DE INTERACCIÓN

La matriz de interacción es utilizada en el análisis ambiental del emprendimiento como enfoque sistemático para la identificación de los impactos a ser evaluados posteriormente.

A partir de esta matriz, para cada interacción determinada como relevante (rojo) se identifican los impactos implicados.

La matriz de interacción se presenta en la Tabla 5-3.

Tabla 5-3: Matriz de interacción

MEDIO		FACTOR	ASPECTO	CONSTRUCCIÓN											OPERACIÓN											CLAUSURA												
				Presencia física	Remoción de suelos	Voladuras	Emisiones a la atmósfera	Emisiones sonoras	Efluentes	Generación de residuos sólidos	Arrastre de sólidos por escurrimientos pluviales	Tránsito inducido	Demanda de mano de obra	Derrame de hidrocarburos	Incendio	Presencia física	Movimiento de palas	Emisiones sonoras	Efluentes	Generación de residuos sólidos	Tránsito inducido	Generación de campos electromagnéticos	Demanda de mano de obra	Derrame de hidrocarburos	Incendio	Ruptura de palas	Presencia física	Emisiones a la atmósfera	Emisiones sonoras	Efluentes	Generación de residuos sólidos	Arrastre de sólidos por escurrimientos pluviales	Tránsito inducido	Demanda de mano de obra	Derrame de hidrocarburos	Incendio		
FÍSICO	Agua	Patrones de escurrimiento superficial	Verde	Rojo																																		
		Calidad del agua superficial				Verde		Verde	Verde																													
		Calidad del agua subterránea			Verde																																	
	Suelo	Verde	Verde																																			
	Aire				Verde																																	
	Nivel sonoro																																					
		Intensidad lumínica	Verde																																			
BIÓTICO	Ecosistemas terrestres	Aves	Verde	Verde		Verde	Verde																															
		Murciélagos	Verde	Verde		Verde																																
		Bosque nativo	Verde	Verde																																		
		Pastizal o cultivo agrícola-forrajero	Verde	Verde		Verde	Verde																															
	Ecosistemas acuáticos	Verde	Verde																																			
ANTRÓPICO	Población cercana	Salud y bienestar	Verde	Verde		Verde	Verde																															
		Percepción social	Verde	Verde		Verde																																
		Edificaciones	Verde	Verde																																		
	Usos del suelo y actividades	Verde	Verde																																			
	Infraestructura vial																																					
	Tránsito																																					
	Actividad aérea	Verde																																				
	Empleo																																					
SIMBÓLICO	Paisaje	Verde	Verde																																			
	Elementos de valor arqueológico		Verde	Verde																																		

5.4 VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Acorde a lo establecido en la Guía para la Solicitud de AAP elaborada por DINAMA, la valoración y evaluación de impactos ambientales se realizará para los impactos negativos identificados. No se incluirán los impactos positivos.

Sin detrimento de lo expuesto anteriormente, se citan algunos impactos positivos de relevancia:

- La energía eólica presenta un sinnúmero de aptitudes por tratarse de una energía “limpia”. Se destaca por no generar impactos por emisiones de gases de combustión ni una etapa de transformación térmica; y, por no contribuir al incremento de la concentración de gases de efecto invernadero, ni destruir la capa de ozono, entre otros.
- Generación de puestos de trabajo, tanto en la fase de construcción como en la de operación y clausura.

La valoración de los impactos se presenta en la Tabla 5-4, Tabla 5-5 y Tabla 5-6.

Tabla 5-4: Matriz de valoración - Fase de construcción

MEDIO	FACTOR	IMPACTO	VALORACIÓN									
			Tipo	M	Ex	Pb	Pe	Rv	Rc	I	Significancia	
FASE DE CONSTRUCCIÓN - Condición normal												
MEDIO FÍSICO	PATRONES DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	Cambios en los patrones de escurrimiento superficial por remoción de suelos	-	1	1	2	2	4	4	-17	No significativo	
	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	Afectación a la calidad del agua superficial por la disposición de efluentes de lavado de hormigón	-	4	2	2	2	2	2	-24	Baja	
		Afectación a la calidad del agua superficial por el arrastre de sólidos por escurrimientos pluviales	-	2	2	2	1	2	2	-17	No significativo	
	SUELO	Afectación a la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos	-	1	1	1	2	4	4	-16	No significativo	
	AIRE	Afectación a la calidad del aire por la emisión de material particulado	-	2	2	2	1	1	1	-15	No significativo	
		Afectación a la calidad del aire por emisión de gases de combustión	-	1	1	2	1	1	1	-10	No significativo	
	NIVEL SONORO	Aumento del nivel sonoro por emisiones sonoras de las actividades constructivas	-	2	2	2	2	1	1	-16	No significativo	
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	Pérdida de hábitat para las aves	-	4	2	4	2	3	2	-27	Baja	
		Desplazamiento de aves por presencia física	-	2	2	4	4	3	3	-24	Baja	
		Desplazamiento de aves por incremento del nivel sonoro	-	4	1	2	1	1	1	-19	Baja	
		Pérdida de hábitat para los murciélagos	-	2	1	2	2	2	2	-16	No significativo	
		Desplazamiento de murciélagos por presencia física	-	2	1	2	2	1	2	-15	No significativo	
		Pérdida de hábitat para pastizales y su fauna asociada por presencia de infraestructuras	-	4	1	4	2	2	2	-24	Baja	
		Pérdida de hábitat para pastizales y su fauna asociada por remoción de suelos	-	4	2	4	2	2	2	-26	Baja	
	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	Desplazamiento de fauna asociada a pastizales por incremento del nivel sonoro	-	2	2	2	1	1	2	-16	No significativo	
		Pérdida de hábitat en ecosistemas acuáticos por remoción de suelo	-	2	1	2	2	2	2	-16	No significativo	
		Afectación a ecosistemas acuáticos por efluentes del lavado de hormigón	-	2	2	1	2	1	2	-16	No significativo	
		Afectación a ecosistemas acuáticos por efluentes asimilables a domésticos	-	1	1	1	1	1	2	-10	No significativo	
		Afectación a ecosistemas acuáticos por incorporación de sólidos	-	2	2	2	2	1	2	-17	No significativo	
MEDIO ANTRÓPICO	SALUD Y BIENESTAR DE LA POBLACIÓN CERCANA	Afectación a la salud de la población cercana por el aumento en los niveles de inmisión de material particulado	-	2	2	1	1	1	2	-15	No significativo	
		Afectación a la población cercana por aumento de los niveles de inmisión sonora	-	2	2	1	2	1	1	-15	No significativo	
		Afectación a la población cercana por destellos ("Disc-Effect")	-	4	2	1	1	1	1	-20	Baja	
	EDIFICACIONES CERCANAS	PERCEPCIÓN SOCIAL	Afectación a las viviendas cercanas por las vibraciones producidas a causa de las voladuras	-	2	2	1	1	4	4	-20	Baja
		Creación de conflictos sociales	-	4	2	2	4	2	2	-26	Baja	
	USO DEL SUELO Y ACTIVIDADES	Cambios en los usos del suelo por remoción de suelos y actividades constructivas	-	2	2	4	4	2	4	-24	Baja	
	INFRAESTRUCTURA VIAL	Deterioro de la infraestructura vial a causa del tránsito pesado	-	2	1	2	4	4	4	-22	Baja	
		TRÁNSITO	Incremento del tránsito usual a causa del tránsito inducido	-	2	4	4	1	1	1	-21	Baja
	ACTIVIDAD AÉREA	Afectación a la seguridad vial a causa del tránsito inducido	-	4	2	2	1	1	1	-21	Baja	
Afectación a la actividad aérea local		-	2	4	1	4	1	1	-21	Baja		
MEDIO SIMBÓLICO	PAISAJE	Afectación al paisaje por la incorporación de los aerogeneradores	-	2	4	4	4	4	1	-27	Baja	
		Afectación a la calidad del paisaje por la generación de residuos sólidos	-	2	1	2	2	2	1	-15	No significativo	
	ELEMENTOS DE VALOR ARQUEOLÓGICO	Afectación a elementos de valor arqueológico por movimiento de suelos y procedimientos de voladura	-	2	1	2	4	4	8	-26	Baja	

MEDIO	FACTOR	IMPACTO	VALORACIÓN								
			Tipo	M	Ex	Pb	Pe	Rv	Rc	I	Significancia
FASE DE CONSTRUCCIÓN - Contingencias											
MEDIO FÍSICO	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	Afectación a la calidad del agua superficial por el derrame de hidrocarburos	-	4	2	1	2	3	2	-24	Baja
	CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA	Afectación a la calidad del agua subterránea por el derrame de hidrocarburos	-	4	2	1	2	3	2	-24	Baja
	SUELO	Afectación a la calidad del suelo por el derrame de hidrocarburos	-	4	1	1	2	3	4	-24	Baja
	AIRE	Afectación a la calidad del aire por la ocurrencia de incendios	-	2	2	1	2	2	1	-16	No significativo
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	Afectación a pastizales y su fauna asociada por derrame de hidrocarburos	-	2	1	1	2	3	2	-16	No significativo
	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	Afectación a los ecosistemas acuáticos por contaminación con hidrocarburos	-	2	1	1	2	3	2	-16	No significativo
MEDIO ANTRÓPICO	SALUD Y BIENESTAR DE LA POBLACIÓN CERCANA	Afectación a la salud y bienestar de la población cercana por la ocurrencia de incendios	-	4	1	1	2	2	2	-21	Baja
		Ocurrencia de accidentes durante los procedimientos de voladuras	-	4	1	1	4	4	8	-31	Moderada
	EDIFICACIONES CERCANAS	Afectación a las edificaciones cercanas a causa de la ocurrencia de incendios	-	1	1	1	1	4	4	-15	No significativo
	USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	Afectación a los usos del suelo y actividades por la ocurrencia de incendios	-	2	2	1	2	2	2	-17	No significativo

Tabla 5-5: Matriz de valoración - Fase de operación

MEDIO	FACTOR	IMPACTO	VALORACIÓN								
			Tipo	M	Ex	Pb	Pe	Rv	Rc	I	Significancia
FASE DE OPERACIÓN - Condición normal											
MEDIO FÍSICO	CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA	Afectación a la calidad del agua subterránea por la infiltración de efluentes domésticos	-	2	1	1	4	2	2	-17	No significativo
	INTENSIDAD LUMÍNICA	Modificación localizada de la intensidad lumínica por proyección de sombras intermitentes	-	1	2	4	2	1	1	-15	No significativo
	NIVEL SONORO	Aumento del nivel sonoro a causa de las emisiones sonoras de los aerogeneradores	-	2	4	4	4	1	1	-24	Baja
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	Mortalidad de aves por colisión	-	4	4	2	4	2	4	-32	Moderada
		Desplazamiento de aves por presencia física	-	2	2	2	4	3	4	-23	Baja
		Desplazamiento de aves por incremento del nivel sonoro	-	2	2	2	4	1	1	-18	Baja
		Afectación a las aves por efecto barrera	-	2	2	2	4	3	2	-21	Baja
		Mortalidad de murciélagos por colisión o barotrauma	-	4	4	2	4	2	4	-32	Moderada
		Desplazamiento de murciélagos por presencia física	-	2	1	2	2	1	2	-15	No significativo
		Desplazamiento de murciélagos por incremento del nivel sonoro	-	2	1	2	2	1	2	-15	No significativo
		Pérdida de hábitat para pastizales y su fauna asociada por presencia de infraestructuras	-	4	1	4	2	2	2	-24	Baja
MEDIO ANTRÓPICO	SALUD Y BIENESTAR DE LA POBLACIÓN CERCANA	Afectación a la población cercana por la proyección de sombras intermitentes	-	4	4	2	4	1	1	-28	Moderada
		Afectación a la población cercana por destellos ("Disc-Effect")	-	2	4	1	1	1	1	-18	Baja
		Afectación a la población cercana por el aumento en los niveles de inmisión sonora	-	4	4	2	4	1	1	-28	Moderada
		Afectación a la población por la exposición a campos electromagnéticos	-	4	2	1	4	1	1	-23	Baja
	PERCEPCIÓN SOCIAL	Creación de conflictos sociales	-	4	4	2	4	2	2	-30	Moderada
ACTIVIDAD AÉREA	Afectación a la actividad aérea local	-	2	4	1	4	1	1	-21	Baja	
MEDIO SIMBÓLICO	PAISAJE	Afectación al paisaje por la incorporación de los aerogeneradores	-	2	4	4	4	4	4	-30	Moderada
FASE DE OPERACIÓN - Contingencias											
MEDIO FÍSICO	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	Afectación a la calidad del agua superficial por el derrame de hidrocarburos	-	4	2	1	2	3	2	-24	Baja
	CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA	Afectación a la calidad del agua subterránea por el derrame de hidrocarburos	-	4	2	1	2	3	2	-24	Baja
	SUELO	Afectación a la calidad del suelo por el derrame de hidrocarburos	-	4	1	1	2	3	4	-24	Baja
	AIRE	Afectación a la calidad del aire por la ocurrencia de incendios	-	2	2	1	2	2	1	-16	No significativo
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	Afectación a pastizales y su fauna asociada por derrame de hidrocarburos	-	2	1	1	2	3	2	-16	No significativo
	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	Afectación a los ecosistemas acuáticos por contaminación con hidrocarburos	-	2	1	1	2	3	2	-16	No significativo
MEDIO ANTRÓPICO	SALUD Y BIENESTAR DE LA POBLACIÓN CERCANA	Afectación a la salud y bienestar de la población cercana por la ocurrencia de incendios	-	4	1	1	2	4	2	-23	Baja
		Ocurrencia de accidentes por ruptura de palas	-	4	1	1	2	4	2	-23	Baja
	EDIFICACIONES CERCANAS	Afectación a las edificaciones cercanas a causa de la ocurrencia de incendios	-	1	1	1	1	4	4	-15	No significativo
	USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	Afectación a los usos del suelo y actividades por la ocurrencia de incendios	-	2	2	1	2	2	2	-17	No significativo

Tabla 5-6: Matriz de valoración - Fase de clausura

MEDIO	FACTOR	IMPACTO	VALORACIÓN								Significancia
			Tipo	M	Ex	Pb	Pe	Rv	Rc	I	
FASE DE CLAUSURA - Condición normal											
MEDIO FÍSICO	SUELO	Afectación a la calidad del suelo por generación de residuos sólidos	-	2	1	1	2	2	2	-15	No significativo
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	Desplazamiento de aves por presencia física	-	2	2	4	4	3	3	-24	Baja
		Desplazamiento de aves por incremento del nivel sonoro	-	4	1	2	1	1	1	-19	Baja
		Desplazamiento de murciélagos por presencia física	-	2	1	2	2	1	2	-15	No significativo
		Pérdida de hábitat para pastizales y su fauna asociada por presencia de infraestructuras	-	4	1	4	2	2	2	-24	Baja
		Desplazamiento de fauna asociada a pastizales por incremento del nivel sonoro	-	2	2	2	1	1	2	-16	No significativo
MEDIO ANTRÓPICO	INFRAESTRUCTURA VIAL	Deterioro de la infraestructura vial a causa del tránsito pesado	-	2	1	2	4	4	4	-22	Baja
	TRÁNSITO	Incremento del tránsito usual a causa del tránsito inducido	-	2	4	4	1	1	1	-21	Baja
		Afectación a la seguridad vial a causa del tránsito inducido	-	4	2	2	1	1	1	-21	Baja
MEDIO SIMBÓLICO	PAISAJE	Afectación a la calidad del paisaje a causa de los acopios temporarios de las piezas de los aerogeneradores desmontados	-	1	2	4	2	2	1	-16	No significativo
		Afectación a la calidad del paisaje por la generación de residuos sólidos	-	2	1	2	2	2	1	-15	No significativo
FASE DE CLAUSURA - Contingencias											
MEDIO FÍSICO	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	Afectación a la calidad del agua superficial por el derrame de hidrocarburos	-	4	2	1	2	3	2	-24	Baja
	CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA	Afectación a la calidad del agua subterránea por el derrame de hidrocarburos	-	4	2	1	2	3	2	-24	Baja
	SUELO	Afectación a la calidad del suelo por el derrame de hidrocarburos	-	4	1	1	2	3	4	-24	Baja
	AIRE	Afectación a la calidad del aire por la ocurrencia de incendios	-	2	2	1	2	1	1	-15	No significativo
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	Afectación a pastizales y su fauna asociada por derrame de hidrocarburos	-	2	1	1	2	3	2	-16	No significativo
	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	Afectación a los ecosistemas acuáticos por contaminación con hidrocarburos	-	2	1	1	2	3	2	-16	No significativo
MEDIO ANTRÓPICO	SALUD Y BIENESTAR DE LA POBLACIÓN CERCANA	Afectación a la salud y bienestar de la población cercana por la ocurrencia de incendios	-	4	1	1	2	4	2	-23	Baja
	EDIFICACIONES CERCANAS	Afectación a las edificaciones cercanas a causa de la ocurrencia de incendios	-	1	1	1	1	4	4	-15	No significativo
	USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	Afectación a los usos del suelo y actividades por la ocurrencia de incendios	-	2	2	1	2	2	2	-17	No significativo

6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PARQUE EÓLICO

El presente capítulo abarca la evaluación de los impactos generados por el Parque Eólico. La evaluación de los impactos propios de la LAT se presenta en el capítulo 7.

6.1 MEDIO FÍSICO

6.1.1 Afectación a la calidad del agua superficial por la disposición de efluentes de lavado de hormigón

ASPECTO	FACTOR
Efluentes (C)	Calidad del agua superficial

Este impacto podría darse a causa del vertido a curso de agua, del agua residual de lavado de camiones y maquinaria de la planta hormigonera que se instalará en el sitio, si esta no se trata adecuadamente. De presentarse este impacto, lo hará únicamente en la fase de construcción del emprendimiento.

Evaluación

Para el parque eólico en estudio, se instalarán 35 aerogeneradores, los cuales contarán con fundaciones tronco-cónicas tipo zapata en hormigón armado. Cada fundación requerirá un volumen de hormigón armado de 351,2 m³, totalizando 12.292 m³ de hormigón aproximadamente.

Adicionalmente, la LAT estará conformada por 74 torres. Cada fundación requerirá un volumen de hormigón armado de 20 m³, totalizando 1.480 m³ de hormigón aproximadamente.

Este hormigón será producido a pie de obra, en una planta hormigonera, que se ubicará en el padrón N° 4.112, junto al obrador.

El agua residual de la planta hormigonera y sus procesos asociados se generará al momento de lavar los camiones mixer utilizados para transportar el hormigón desde la planta hasta la fundación correspondiente, y, en menor medida, en el lavado de las herramientas de mano.

Las aguas residuales provenientes de los procesos mencionados podrán contener ciertas cantidades de sólidos disueltos, como hidróxido de sodio y potasio, y sólidos suspendidos, como carbonato de calcio. Podrán, además, presentar alta alcalinidad, posibilidad de fraguado y calor residual.

Por lo expuesto anteriormente, se identifica que los principales parámetros a controlar son el pH y la turbiedad del efluente. Para esto, de manera de cumplir con el Decreto 253/79, se utilizará un sistema de piletas de decantación, y se hará un monitoreo periódico del pH del efluente de salida de las mismas, de modo de definir si es o no necesaria su neutralización.

El sistema en cuestión estará conformado por una piletta primaria con una rampa para el acceso de los camiones y su lavado. En esta piletta primaria decantarán los sólidos de mayor granulometría. Mediante un caño de rebalse, se conducirá el sobrenadante a una piletta secundaria, donde sedimentarán los sólidos suspendidos de granulometría intermedia. Finalmente, se procederá de la misma manera con el sobrenadante de la piletta secundaria,

siendo este conducido a la última pileta, donde sedimentará la fracción más fina de los sólidos suspendidos.

Las piletas serán dimensionadas en función de la demanda de hormigón de la obra, de modo que tengan un tiempo de retención mínimo de 24 horas, para permitir que el efluente final tenga la calidad adecuada.

El pH será controlado antes del punto de vertido. Tomando en cuenta que el pH del agua de lavado de hormigón podrá ser alcalino, alcanzando valores de 11 unidades, se deberá acidificar hasta alcanzar un valor máximo de pH de 8,5. Para este cometido, se puede optar por la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, en correctas dosificaciones.

Se contará, además, con un Plan de Gestión Ambiental específico para la etapa de construcción, donde se especificarán todas las medidas a tomar y procedimientos a seguir de modo de garantizar una correcta gestión ambiental durante esta etapa.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

Como medidas de mitigación se reconocen las siguientes:

- Implementación de un sistema de piletas de decantación y estabilización del agua residual de lavado de hormigón.
- Control del pH y neutralización del mismo en caso de ser necesario, antes del vertido del efluente a curso de agua.

Conclusiones

Debido a los controles que se implementarán previos al vertido del efluente final considerado en esta sección, se concluye que el impacto será admisible.

6.1.2 Aumento del nivel sonoro a causa de las emisiones sonoras de los aerogeneradores

ASPECTO	FACTOR
Emisiones sonoras (O)	Nivel sonoro

El incremento del nivel sonoro se dará a causa de las emisiones de las potenciales fuentes de ruido, estando estas centradas en los ruidos mecánicos, producto del movimiento de los componentes, que tienen origen en el multiplicador, el transmisor (ejes), el generador de la turbina eólica, y los ruidos aerodinámicos por la rotación de las aspas.

La fuente principal corresponde a las emisiones acústicas aerodinámicas, causadas por la interacción del flujo de aire atmosférico y el rotor del aerogenerador, el que origina un campo fluctuante de presiones que a su vez da lugar a dichas emisiones.

Evaluación

Para determinar el nivel sonoro que se tendrá en el medio receptor producto de esta actividad, se llevó a cabo la modelación de este escenario mediante la aplicación del modelo descrito en la Norma UNIT-ISO 9613-2:1996 “*Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors*”. Para ello se empleó el programa computacional WindFarmer v 5.3, especializado para el diseño y optimización de parques eólicos.

Como valor de emisión sonora de la fuente, se considera el suministrado por el fabricante, correspondiente a 106 dB(A). Este valor representa el máximo de emisión para velocidades de viento (a 10 m de altura) iguales a superiores a 6,0 m/s.

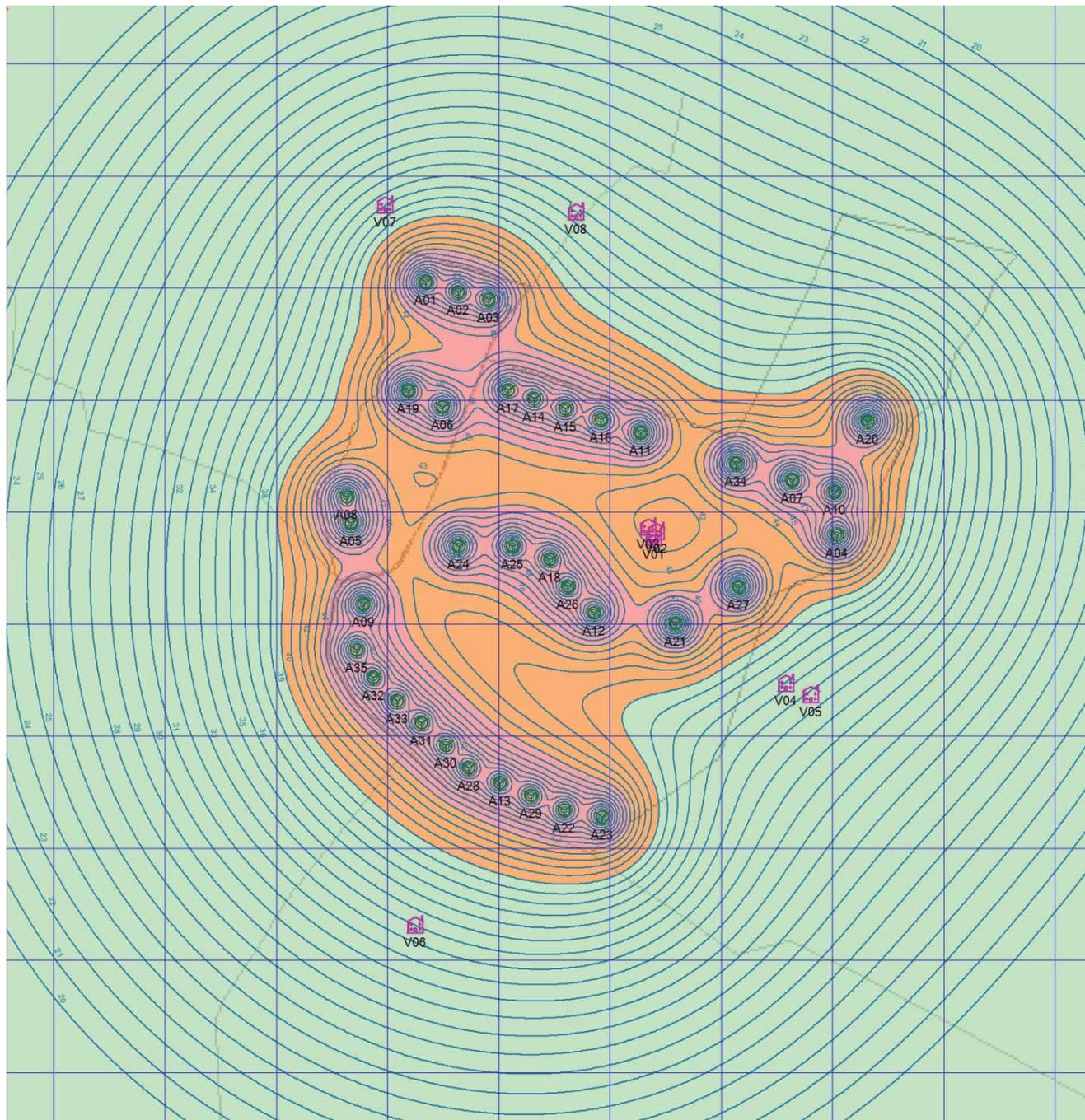
Como resultado se obtuvo un mapa de isófonas, donde se representa el nivel de presión sonora que aportará el parque eólico en el área de estudio considerada. Este mapa se muestra en la Lámina 6-1.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

No se identifican medidas de mitigación.

Conclusiones

Se concluye que el aumento del nivel sonoro, como impacto en sí mismo, será moderadamente significativo en el medio.



REFERENCIAS

-  - Aerogenerador
-  - Vivienda
-  - Ruido

6.1.3 Afectación a la calidad del agua superficial, subterránea y suelos por el derrame de hidrocarburos

ASPECTO	FACTOR
Derrame de hidrocarburos (C/O/Cl)	Calidad del agua superficial, calidad del agua subterránea, suelo

La afectación a estos tres factores ambientales, se puede dar por un lado, por el derrame de combustibles y aceites de la maquinaria asociada a la fase de construcción, ya sea por derrames accidentales en los acopios o al momento de la recarga de combustibles y lubricantes, o por fallas de la maquinaria. Por otro, por el derrame de aceite de los sistemas hidráulicos de los aerogeneradores al momento de realizar mantenimiento durante la operación. Este impacto se podrá manifestar en cualquiera de las fases del proyecto: Construcción, Operación o Clausura.

Evaluación

En cuanto a la afectación a la calidad del agua superficial, la probabilidad de que dicho evento efectivamente suceda es baja, ya que implicaría el vertido accidental directo a un curso de agua, canal o embalse existente en el sitio de implantación, o el escurrimiento de los hidrocarburos por vías de drenaje o alcantarillas.

En lo que respecta a la afectación al suelo, es probable la ocurrencia de derrames, siendo estos de baja magnitud, por lo que los mismos serán fácilmente controlados por medidas de mitigación y compensación conocidas.

La probabilidad de ocurrencia de una afectación a la napa también es baja, ya que esta derivaría de un importante vertido accidental de hidrocarburos directamente sobre el suelo y su posterior infiltración.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

Se contará con un Plan de Gestión Ambiental específicamente realizado para la etapa de construcción, el cual contendrá pautas para el desarrollo del conjunto de las obras a realizar, de modo de evitar o mitigar contingencias ambientales.

Como medidas de prevención, con el objetivo de evitar los derrames de hidrocarburos, se reconocen las siguientes:

- Construcción de un sitio de acopio adecuado, sobre suelo protegido con medidas de prevención y control de derrames, donde se acopiarán los recipientes de hidrocarburos.
- Utilización de recintos estancos para contener eventuales derrames durante las tareas de recarga de combustibles de maquinaria y mantenimiento.

Ante un derrame de combustibles, lubricantes o líquidos hidráulicos en tierra, se deberán tomar las siguientes medidas:

- Controlar la fuente del derrame, ya sea confinando la pérdida o eliminándola.
- Evitar el escurrimiento del material derramado por vías de drenaje o alcantarillas, a fin de evitar que lleguen a cursos de agua.
- Limpiar el área afectada por el derrame, absorbiendo este por medio de materiales dispuestos para tal fin, como por ejemplo arena, aserrín o paños absorbentes.

- Luego de absorbido, retirar los materiales residuales (los utilizados para absorber el derrame, así como el suelo contaminado por este) del sitio, siguiendo criterios de segregación y disposición final para residuos peligrosos.
- El suelo contaminado retirado será restituido por tierra nueva.

Conclusiones

En función de lo expuesto anteriormente, se concluye que aplicando las medidas de prevención y mitigación consideradas, los impactos serán admisibles.

6.2 MEDIO BIÓTICO

6.2.1 Pérdida o degradación de hábitat

IMPACTO	ASPECTO	FACTOR
Pérdida de hábitat de pastizales y su fauna asociada por presencia de infraestructuras	Presencia física (Co, O, Cl)	Pastizales naturales
Pérdida de hábitat de pastizales y su fauna asociada por remoción de suelos	Remoción de suelos (Co)	Pastizales naturales
Pérdida de hábitat para las aves	Remoción de suelos (Co/O)	Aves

La pérdida y degradación de hábitat producida por las actividades humanas, constituye la principales amenaza a la biodiversidad a nivel mundial. La magnitud de los impactos ecológicos generados puede ser acrecentada por la fragmentación del hábitat remanente, un fenómeno a escala de paisaje que típicamente conduce a: la disminución del tamaño y la calidad de los parches; al aislamiento progresivo de los parches dentro de una matriz generalmente hostil para las especies nativas; y, al incremento del área de borde en relación al radio interno (Grez *et al.* 2006).

Evaluación

La modificación o pérdida de hábitat resultante del emplazamiento de un parque eólico está relacionada a la “huella ecológica” que el mismo produce, que en este caso es el área impactada por la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores, la caminería, instalaciones edilicias y líneas de transmisión eléctrica (Zaldúa 2012; Langston & Pullan 2006). En adición puede generarse una degradación considerable de los recursos naturales (Atienza *et al.* 2011). Estos efectos pueden ser aún mayores cuando las infraestructuras interfieren con patrones hidrológicos o humedales.

Por otra parte se estima que la pérdida de hábitat debido a la construcción de parques eólicos tendría un impacto significativamente bajo debido a que sólo del 2 al 5% del total del área del parque es ocupada por los aerogeneradores, caminería y edificios asociados. Sin embargo, la pérdida acumulativa de hábitats sensibles o raros podría ser significativa. Los efectos provocados por disturbios pueden verse elevados debido a la actividad humana (presencia y actividad de los funcionarios del parque), movimiento y ruido de los aerogeneradores (Powlesland 2009).

El impacto pérdida o degradación del hábitat será producido en las diferentes fases por los aspectos Presencia física (Co/O/Cl) y Remoción de suelos (Co) en niveles relevantes, y por Emisiones de material particulado (Co/Cl), Emisiones sonoras (Co/O/Cl) y Tránsito (Co/Cl) en niveles poco relevantes, afectando directamente áreas correspondientes al ambiente pastizal o cultivo agrícola/forrajero en el cual se implantará la totalidad del proyecto. En la Lámina 3-2 se muestra el mapa de ambientes identificados superpuesto al Layout del proyecto.

El grado de afectación por pérdida o degradación del hábitat varía para cada especie o grupo biológico presente en el mismo. En este punto se identifican a la flora de pradera o cultivo agrícola/forrajero y a las aves (tanto de pastizal como de otros ambientes presentes en el entorno), como los grupos biológicos más sensibles a este impacto.

Afectaciones a la flora

En los padrones directamente afectados por el parque eólico, el ambiente más extensamente representado, casi la totalidad del área, corresponde al ambiente de pastizal o cultivo agrícola/forrajero.

En esta área existen zonas de pastizal en su mayor parte muy modificados por la actividad ganadera, y otras zonas donde se produce una alternación temporal entre períodos de cultivo agrícola/forrajeros y períodos de descanso del suelo en los cuales se desarrolla una vegetación similar al pastizal de los alrededores. En consecuencia, la mayor parte del área afectada se presenta intensamente modificada por las actividades agrícolas y ganaderas.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que aún existen áreas naturales, que si bien se encuentran altamente fragmentadas por otros usos antrópicos del suelo, poseen alto valor para la conservación de la biodiversidad característica de la ecoregión Escudo Cristalino, por lo que su conservación resulta sumamente relevante.

La implantación del proyecto implica una pérdida y degradación del hábitat pastizal o cultivo agrícola/forrajero, por la presencia física de las infraestructuras, remoción de suelos, emisiones de material particulado y tránsito.

La vegetación con interés para la conservación que resultará afectada será por lo tanto la correspondiente al pastizal nativo. Esta es una flora de rápido crecimiento aunque no necesariamente de rápida recolonización en suelos perturbados donde ha sido removida. Esto se debe a que generalmente durante la revegetación de un suelo perturbado, las primeras especies en instalarse son malezas, especies invasoras, etc, que compiten intensamente con las especies presentes en un pastizal nativo en estado de climax.

Estos efectos estarán circunscriptos a los predios del parque eólico y serán escasos o nulos fuera del mismo. El porcentaje de superficie afectada específicamente por pérdida de hábitat es relativamente bajo (20,1 hás), aproximadamente el 1,26% del mínimo polígono convexo cuya área comprende todos los aerogeneradores (1.590 hás).

Por otro lado, dado el carácter estructurador fundamental de la vegetación en los ecosistemas, es esperable que la pérdida o degradación de las praderas afecte a la fauna terrestre asociada a la misma. En base a la información disponible, las únicas especies de fauna no voladura con alto valor para la conservación identificadas en el área de estudio son la mulita (*Dasypus hybridus*) y la nutria (*Myocastor corpus*), ambas incluidas en la categoría Cercana a la Amenaza (NT) de la IUCN, y consideradas prioritarias para la conservación en nuestro país.

Cabe destacar que el proyecto se enclava en un área de pastizales con características similares a las de la matriz en que se inserta, pastizales de la ecoregión escudo cristalino, por lo que no se estará afectando una superficie significativa de esta unidad. Asimismo, debe considerarse que el área de implantación del proyecto se encuentra en la actualidad profundamente alterada por la actividad agrícola que ocupa la mayor parte de su superficie. El área remanente tampoco se encuentra exenta de importantes alteraciones ya que está sometida a un intenso uso ganadero con mejoras de praderas.

Afectaciones a las aves

En Europa y algunos estados de Estados Unidos se considera que los efectos de los parques eólicos sobre el hábitat generan un mayor impacto para las aves, que la mortalidad directa por colisión con aerogeneradores (Zaldúa 2012).

La degradación de la calidad del hábitat en muchos casos provoca que las aves eviten las zonas donde hay aerogeneradores instalados. Durante las fases de construcción y operación de un

parque eólico el desplazamiento puede deberse a la presencia física de los aerogeneradores (por su impacto visual, acústico o de vibraciones generadas), o por el movimiento de vehículos y personas. Este efecto es considerado como pérdida indirecta de hábitat (ya que éste no es destruido pero tampoco es percibido como disponible) y se ha evidenciado a través de reducciones en la abundancia o densidad de especies en zonas cercanas a los aerogeneradores (Zaldúa 2012).

El efecto de sombreado intermitente de las palas de los aerogeneradores (denominado “flicker” en inglés) podría generar pérdida indirecta de hábitat, especialmente en especies que habitan espacios abiertos como praderas, y que a menudo son cazadas por rapaces. En dichos casos, una sombra que se mueve rápidamente en general indica la presencia de un predador aéreo, lo que aumentaría los niveles de stress o provocaría el abandono de la zona (Zaldúa 2012).

Por otro lado, el ruido crónico de fondo puede afectar a las poblaciones locales de aves, interfiriendo en la comunicación durante los cortejos y por lo tanto afectando el éxito reproductivo y la estructura etaria. Dicho ruido puede ser el generado por los aerogeneradores, rutas y/o caminos más transitados debido a la instalación del parque. En ambientes rurales, niveles de ruido de 40-50 dB han tenido efectos en la distribución de aves (Zaldúa 2012).

Stewart *et al.* (2007) analizaron datos obtenidos en 19 parques eólicos distribuidos por todo el mundo. El análisis indica impactos negativos significativos sobre la abundancia de aves, pero la gran variación entre parques particulares sobre especies particulares no permite determinar si dicho impacto se debe a una declinación del tamaño poblacional o a un efecto de desplazamiento. En este meta-análisis los Anseriformes (patos, gansos, cisnes) mostraron las disminuciones de abundancia de mayor magnitud, seguidos por los Charadriiformes (chorlos y playeros), Falconiformes y Accipitriformes (rapaces), y Passeriformes (pájaros). Los parques eólicos con mayores tiempos de operación tuvieron un efecto mayor sobre la abundancia de aves (Zaldúa 2012).

No se identifican ambientes o áreas de alta sensibilidad para las aves en el área afectada por el proyecto, ni en el área de estudio (una faja de aproximadamente 10 km que rodea el predio afectado).

Sin embargo, cabe señalar en el ambiente de pastizal, la presencia potencial de 2 especies consideradas globalmente Amenazadas por la UICN: el cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*) catalogado como “Vulnerable”, y la loica pampeana (*Sturnella defilippii*) catalogada como “En Peligro” en Uruguay (Clavijo *et al.* 2013). El cardenal amarillo es una especie asociada principalmente a zonas boscosas o con árboles dispersos, por lo que su presencia en el área de estudio es poco probable. La loica por otro lado, es característica de pastizales abiertos sin árboles como es el caso del predio en estudio, por lo que de encontrarse presente en el área de estudio se verá afectada en algún grado por el impacto pérdida o destrucción de hábitat.

La presencia física, los movimientos de suelo y las emisiones generadas por el emprendimiento implican necesariamente cierto grado de pérdida o degradación de hábitat por las intervenciones directas que ello implica. Tal como se aprecia en el mapa de ambientes (Lámina 3-2), las intervenciones asociadas a la construcción y presencia de infraestructuras afectarán exclusivamente al ambiente pradera o cultivo agrícola/forrajero.

En cuanto a la proyección de sombras e incremento del nivel sonoro, si bien afectarán el ambiente pradera o cultivo agrícola/forrajero, dadas las distancias tendrán escasa o nula incidencia sobre otros ambientes más sensibles como bosques o espejos de agua.

En conclusión, se considera que la pérdida o degradación del hábitat para las aves no será significativa en los ambientes identificados como más sensibles en el entorno del parque

eólico. Sin embargo, sí existirá una pérdida o degradación del hábitat significativa sobre el ambiente de pastizal o cultivo agrícola/forrajero. Tales afectaciones son intrínsecas a la ejecución del proyecto en estudio, siendo inevitable que las mismas se produzcan en algún grado.

Por otro lado, en caso de confirmarse la presencia de la locia pampeana (*Sturnella defilippii*, especie catalogada como “En Peligro” en Uruguay) es probable que se produzca un impacto potencialmente significativo por pérdida o degradación de hábitat para esta especie. Por lo tanto, es necesaria la realización de estudios de línea de base y monitoreos en los cuales se preste particular atención a esta especie.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

- Minimizar las superficies afectadas por movimientos de suelo, especialmente en la construcción de la caminería y explanadas de operaciones. En este sentido se controlará con especial atención que no se realicen indebidas prácticas de remoción de suelos como ser la obtención de materiales de préstamo para la caminería en áreas no establecidas para tal fin.
- Restringir al máximo la presencia de vehículos, maquinaria o personas fuera de las trazas viales o explanadas de operaciones establecidas.
- Restituir la cobertura vegetal de las áreas de suelo removido luego de la etapa de construcción mediante la incorporación de suelo fértil.
- Capacitar debidamente al personal acerca de la prohibición de caza y controlar el cumplimiento de dicha disposición por parte del mismo. Establecer sanciones para los eventuales incumplimientos. Dichas actividades contribuyen a que las aves abandonen el sitio causando un efecto sinérgico.
- Minimizar la emisión de polvo por tránsito pesado y maquinaria (especialmente durante la fase de construcción), mediante aspersión con agua sobre la caminería.
- En caso de que el resultado de la línea de base y monitoreo posterior demuestre una respuesta negativa por parte de las especies con riesgo de conservación, sin perjuicio de la implementación de las medidas correctivas necesarias, se aplicarán medidas de compensación. Una de ellas podrá ser el establecimiento de áreas de preservación de pastizales de alto porte. La pertinencia de la aplicación de esta medida será analizada por los especialistas, a partir de disponer de los datos de la línea de base y monitoreos subsiguientes.

Conclusiones

Se estima que se producirá una pérdida o degradación de hábitat significativa sobre el ambiente pastizal o cultivo agrícola/forrajero, la cual es inherente a la ejecución de cualquier emprendimiento eólico. Este impacto podrá tener efectos sobre las poblaciones que allí se desarrollan, destacándose en este punto la potencialmente presente locia pampeana, con el riesgo de que su abundancia se vea afectada.

Sin embargo, no se considera probable que este impacto se produzca sobre los ambientes identificados como más sensibles para las aves (bosques nativos, espejos de agua u otros) en el área de estudio.

En función a la información disponible y dadas las medidas de compensación y mitigación propuestas, se considera que la pérdida y degradación de hábitat producida por la ejecución del proyecto resultará admisible.

6.2.2 Mortalidad de aves por colisión

ASPECTO	FACTOR
Movimiento de palas (O)	Aves

El impacto de los parques eólicos sobre las especies de aves presentes en el área de influencia, está sujeto a la acción conjunta de numerosas características, como ser: su comportamiento (altura de vuelo, estrategia de alimentación, habituación al estímulo, etc.), abundancia, dinámica poblacional, estatus de conservación a nivel local y global, uso del hábitat (alimentación, reproducción, refugio, etc.), posición relativa de los aerogeneradores y otros componentes estructurales, extensión, topografía del terreno circundante, y condiciones climáticas entre otras (Barrios & Rodríguez 2004; Drewitt & Langston 2006; González 2006, 2007; Huppopp *et al.* 2006).

Los impactos directos de interacción de parques eólicos con aves, identificados por SEO/BirdLife International (Atienza *et al.* 2009) son los siguientes:

- *Colisión*: Consiste en la mortalidad directa o por causa de lesiones graves, que pueden resultar no solo de las colisiones con las palas en movimiento y la torre, sino también con la infraestructura asociada, como cables sujetadores, líneas de transmisión y mástiles meteorológicos. Por su parte los rotores producen turbulencias también proclives a producir lesiones.
- *Desplazamiento debido a disturbios*: Se trata del desplazamiento de las aves del área y los alrededores de los parques eólicos debido a la presencia de los aerogeneradores (impactos visuales, sonoros y vibratorios) y/o como resultado del movimiento de vehículos y maquinaria, y la presencia de personal. El desplazamiento puede ocurrir tanto en la fase de construcción como de operación y puede ser considerado como pérdida de hábitat.
- *Efecto barrera*: Actúa específicamente sobre aves migratorias y sobre aquellas que tienen rutas de vuelo cotidianas. Supone la creación artificial de una barrera al movimiento de individuos y poblaciones, interfiriendo en el desplazamiento entre sitios de alimentación, descanso, muda y nidificación. Las modificaciones en las rutas de vuelo, a fin de evitar los parques eólicos, pueden resultar en un incremento del gasto energético, repercutiendo negativamente en el estado físico de las aves.
- *Pérdida o degradación de hábitat*: La escala de la pérdida o degradación directa de hábitat se relaciona con la envergadura del proyecto (fundaciones de los aerogeneradores, caminería interna, superficie destinada a la subestación, edificio de control y servicios varios). Como consecuencia de esta puede producirse una reducción en el tamaño de las poblaciones afectadas y/o un cambio en las rutas migratorias (evaluado en el punto 6.2.1).

El presente punto se centra en la evaluación de las colisiones, evaluándose el resto de los impactos en otros apartados del presente documento.

Evaluación

La mayoría de los estudios sobre colisiones causadas por los aerogeneradores registraron relativamente bajos niveles de mortalidad. Sin embargo, muchos de los estudios llevados a cabo tuvieron lugar en parques eólicos localizados lejos de áreas de grandes concentraciones de aves. Además, es importante notar también que los datos de colisiones se registran mediante el hallazgo de carcasas, generándose así un sesgo en la investigación por no incluirse aquellas carcasas posiblemente no vistas o removidas por carroñeros (Zaldúa, 2012).

Para evaluar el número de víctimas de colisión se puede estimar la tasa de colisión (número de aves que colisionan en determinado tiempo). Esta es el resultado de la combinación de la intensidad de uso del parque y del riesgo de colisión (probabilidad de colisionar) de las aves que pasan por el parque (Krijgsveld *et al.* 2009). Las tasas de colisión se pueden expresar por aerogenerador, por MW instalado o MWh. En general, las estimaciones de las tasas de colisión se basan en el número de aves muertas encontradas en radios de 50 o 100 m alrededor de cada aerogenerador (de Lucas *et al.*, 2008), porque se estima que las víctimas de colisión caen en una distancia de 0,75-1,1 veces la altura del rotor (Krijgsveld *et al.*, 2009).

Los valores de las tasas de colisión por aerogenerador estimados en diferentes parques del mundo varían entre 0 y 60 por año; las menores tasas están asociadas a praderas y pastizales; las más altas asociadas a cumbres montañosas y zonas de humedales (Drewitt & Langston, 2008). La estimación de tasas de mortalidad y mejor entendimiento de los factores que inciden sobre el riesgo de colisión son fundamentales para determinar los posibles efectos de la mortalidad adicional debida a las colisiones. En este sentido, vale la pena resaltar los siguientes dos puntos.

Por un lado, para aquellas especies de aves que naturalmente tienen bajo éxito reproductivo, maduración sexual lenta y gran longevidad (como las rapaces), así como para especies raras o con problemas de conservación, cualquier causa adicional de mortalidad (aunque aumente 0,5 - 1 % la mortalidad total) puede tener impactos significativos a nivel poblacional (Drewitt & Langston 2006; Stienen *et al.* 2007; Carrete *et al.* 2009; Farfán *et al.* 2009; Tellería 2009a).

Por otro lado, aunque a escala de parques individuales las colisiones no generen descensos de abundancia significativos, puede existir un efecto acumulativo de mortalidad en zonas con múltiples parques o muchos aerogeneradores. Dicha mortalidad acumulada puede superar la capacidad de recuperación de una población, lo que pondría en riesgo la viabilidad de las poblaciones locales. En estos casos, los parques podrían actuar a modo de sumideros ecológicos, siendo áreas que se “vacían” por los eventos de mortalidad y atraen aves de otras áreas (las que también experimentan riesgo incrementado de colisión) (Drewitt & Langston 2008; Smallwood & Thelander 2008). Una expansión eólica en este contexto podría generar una extinción poblacional local/regional si no se toman medidas adecuadas para reducir el riesgo de colisión (Drewitt & Langston 2008).

Factores que inciden en el riesgo de colisión:

○ Atributos estructurales del aerogenerador

Los principales son altura del aerogenerador, velocidad de movimiento, layout e iluminación.

Las turbinas más modernas llevan torres más altas, con palas largas y velocidad de punta más rápidas (que en el modelo del proyecto en estudio superan los 290 km/h), lo que supone un mayor riesgo de colisión en comparación con los modelos más pequeños (Morrison 2006).

La distribución de las turbinas en el terreno puede facilitar colisiones. Las distribuciones lineales producen más colisiones que las dispersas.

La ubicación de los aerogeneradores que están al final de las filas parece ser determinante en el riesgo de colisión, ya que las colisiones con estos suelen ser mucho mayores con respecto al resto. Este hecho podría relacionarse con la topografía alrededor de dichos aerogeneradores (pendientes pronunciadas, presencia de cañones), si ésta obliga a las aves a volar más cerca de los mismos o disminuye su visibilidad (Osborn *et al.* 2000).

La iluminación en las turbinas puede influenciar negativamente en el riesgo de colisión debido a que ciertos tipos de iluminación atraen a migrantes nocturnos. Para reducir la atracción por la iluminación se recomienda el uso de balizas intermitentes.

○ Ubicación de las estructuras del parque

Este aspecto puede tener efectos dramáticos en la probabilidad de colisión, ya que ésta es hábitat-específica (Erickson *et al.* 2001). El riesgo de colisionar con estructuras en general es mayor cuando éstas se encuentran localizadas en o cerca de zonas con gran abundancia de aves, por ejemplo zonas de alimentación, reproducción y descanso, así como en corredores migratorios o de movimientos diarios (Drewitt & Langston 2008). Esto se debe a que la tasa de colisión es proporcional al número de veces que las aves vuelan a través del parque (intensidad de uso de la zona).

○ Susceptibilidad de las especies

La susceptibilidad de cada especie depende de su morfología y características de vuelo (vuelo rápido o lento, altura promedio), diferencias en visión, comportamiento de vuelo (planeo, vuelo batido, etc.), grado de gregarismo y actividades particulares, como realización de largos viajes para la alimentación de juveniles (Everaert & Stienen 2007). Algunas especies se habitúan rápidamente a la presencia de los aerogeneradores y vuelan a corta distancia de las filas de aerogeneradores o incluso se posan o nidifican sobre ellos (Osborn *et al.* 1998); mientras otras evitan zonas antropizadas (Larsen & Madsen 2000; Madsen & Boertmann 2008).

El uso de corrientes ascendentes y térmicas, el vuelo al amanecer, atardecer o nocturno, la realización de despliegues aéreos, persecuciones o disputas territoriales aéreas y el vuelo en bandada son características comportamentales que aumentan el riesgo de colisión. Por ejemplo las rapaces suelen planear usando las corrientes térmicas o aprovechando las corrientes ascendentes de las cimas de cerros o montañas (Hoover & Morrison 2005).

En general, las rapaces tienen alto riesgo de colisión por el gran uso de áreas cercanas a los aerogeneradores, debido en parte a la abundancia de presas. El riesgo de colisión del halcón *Falco tinnunculus* está relacionado con su uso del hábitat y comportamiento de persecución de presas (Drewitt & Langston 2008), ya que suele permanecer suspendido en el aire mientras caza (Hoover & Morrison 2005).

En general, especies de aves acuáticas tienen una visión binocular reducida y además no la utilizan todo el tiempo, generando puntos ciegos al frente que las hacen muy propensas a colisionar (Martin 2011).

Algunas especies suelen congregarse en diferentes momentos del ciclo de vida (como volantones, juveniles, en pre-migración, forrajeo, etc.) formando grandes bandadas. Las bandadas son más proclives a la colisión por la mayor densidad de aves y probablemente por menores niveles de atención y anticipación individual, al estar siguiendo a un guía.

Según las categorías de amenaza a nivel nacional y una evaluación de riesgo de colisión, se estima que la única especie amenazada según la UICN que puede presentar riesgos de colisión es la loica pampeana (*Sturnella defilippii*), considerada Vulnerable a nivel global y En Peligro a nivel nacional. Debido a su comportamiento reproductivo, realiza despliegues aéreos de cortejo durante los cuales puede superar los 50 m de altura, alcanzando así el área de barrido de las palas, con sucesivos ascensos y descensos durante largos períodos de tiempo, incluso horas.

○ Momento del día y del año

Muchas víctimas de colisión son aves de comportamiento principalmente diurno, a pesar de que durante el día la visibilidad es mayor que en la noche (Krijgsveld *et al.* 2009). Sin embargo, otros investigadores indican que el riesgo de colisión sería mayor al amanecer, anochecer o durante la noche porque es menos probable que las aves detecten y eviten los

aerogeneradores a tiempo (Drewitt & Langston 2006). Esta variabilidad podría deberse a las diferencias entre especies mencionadas anteriormente o características del hábitat.

Varios estudios han registrado eventos de gran mortalidad en momentos pico de movimientos migratorios, posiblemente debido a una escasa familiaridad de los individuos migrantes con estos nuevos obstáculos, en comparación con aves residentes. A modo de ejemplo, en algunos parques eólicos en Estados Unidos el riesgo de colisión de Passeriformes fue mayor durante las migraciones de otoño y primavera, lo que se evidencia en el 75% de la mortalidad del grupo concentrada en esos períodos (Osborn *et al.*, 1998).

- Condiciones climáticas

Tanto la niebla, la lluvia como la nieve reducen la visibilidad y pueden desorientar a las aves, particularmente a migrantes nocturnos si se suman los efectos de desorientación por la iluminación del parque, lo que aumenta el riesgo de colisión. A su vez, con vientos fuertes o nubes bajas, las aves vuelan más bajo, lo que las acerca a los aerogeneradores y aumenta el riesgo de colisión (Erickson *et al.*, 2001; Drewitt & Langston, 2008).

- Tipo de hábitat o uso de suelo bajo los aerogeneradores

Este aspecto puede influir en la intensidad de uso del área, al atraer o repeler a las aves de zonas cercanas a los aerogeneradores y por ende alterar la tasa de colisión. Por ejemplo, la existencia de sustratos rocosos en la base de los aerogeneradores concentra roedores que pueden atraer a las rapaces. Por otro lado, si hay ganado, sus excrementos pueden atraer insectos, consumidos por las aves o por sus presas. La existencia de cuerpos de agua cerca de los aerogeneradores puede atraer a aves costeras, marinas, patos, cisnes, etc., y por ende aumentar la tasa de colisión (Zaldúa, 2012).

En el predio de estudio no se destaca la presencia de humedales (bañados, cultivos arroceros o espejos de agua) que congregan altas abundancias de aves acuáticas y migratorias que podrían generar conflictos con la presencia de los aerogeneradores. Tal como se indicó anteriormente, a los humedales se asocian las mayores tasas de colisión (Drewitt & Langston 2008).

Se encuentra en ejecución la Línea de Base de Aves, la cual tendrá una duración de un año, y cuyo informe final será presentado ante la DINAMA. Asimismo, se establecerá un Programa de Monitoreo del impacto del parque eólico sobre las aves. Estos estudios constituyen insumos esenciales, en caso de detectarse aerogeneradores problemáticos, para diseñar y ejecutar medidas correctivas eficaces y eficientes, que podrían consistir por ejemplo en paradas programadas o cambios en la ubicación de los equipos.

En caso de detectarse altas tasas de colisión en aerogeneradores puntuales, o épocas del año u horas, se estudiará la posibilidad de programar la detención de los aerogeneradores más críticos en los períodos correspondientes según se determine a partir de los monitoreos realizados, o se analizarán otras medidas correctoras.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

- Minimizar la iluminación de todas las infraestructuras, respetando la normativa de balizamiento pertinente, y utilizar focos con haz de luz amplio y dirigido hacia abajo.
- Utilizar luces intermitentes para el balizamiento de los aerogeneradores.

Conclusiones

Dado que el proyecto se localiza lejos de zonas de alta sensibilidad para las aves, tales como por ejemplo bosques nativos, baños, grandes afloramientos rocosos o arrozales, se estima que la tasa de colisión de aves será baja.

A su vez, dado que los aerogeneradores se han agrupado ocupando la menor área posible, es factible que las aves eviten atravesar el parque eólico al realizar sus desplazamientos por la zona.

En cuanto al ambiente directamente afectado, pastizal o cultivo agrícola/forrajero, es posible la presencia de una especie con problemas de conservación a nivel global y nacional, la loica pampeana, la cual de encontrarse efectivamente en el área podría tener un alto riesgo de colisión debido a los despliegues aéreos que realizan como parte de su comportamiento reproductivo. Sin embargo, la presencia de esta especie en el predio del proyecto es poco probable debido a su alto grado de antropización, pero esto debe ser confirmado mediante estudios de campo.

En tanto se adopten las medidas de mitigación o compensación propuestas en caso de verse la necesidad, se considera que este impacto será admisible.

6.2.3 Desplazamiento de aves debido a disturbios

IMPACTO	ASPECTO	FACTOR
Desplazamiento de aves por presencia física	Presencia física (Co, O, Cl)	Aves
Desplazamiento de aves por incremento del nivel sonoro	Emisiones sonoras (Co, O, Cl)	Aves

Ante la instalación de un parque eólico, algunas especies de aves se ven obligadas a abandonar el lugar y desplazarse en busca de nuevos hábitat, debido a disturbios como el ruido, el electromagnetismo y las vibraciones, así como la actividad humana durante la construcción, el manejo y el mantenimiento posterior. Sin embargo, en caso de encontrar un nuevo hábitat deberá competir con la fauna establecida en el mismo por los recursos limitados, de modo que se reduce su probabilidad de éxito reproductivo y supervivencia, o la de alguna otra especie presente en el mismo (Atienza *et al.*, 2011).

Evaluación

El efecto que produce el disturbio de los parques eólicos sobre la avifauna es de los impactos menos estudiados, identificándose algunos grupos de aves más susceptibles que otros (Kingsley & Whittam 2005).

Ciertos estudios indican que la respuesta a los disturbios causados por los aerogeneradores varía según el comportamiento de las especies implicadas, e incluso entre los distintos individuos de una misma especie (Zaldúa 2012).

Tal como se mencionó en el capítulo 6.2.1, se ha observado que las emisiones de ruidos mayores a 40 – 50 dB o proyecciones de sombras intermitentes pueden provocar el desplazamiento de algunas especies de aves (Zaldúa 2012).

Se estima que durante la fase de construcción, donde los disturbios sonoros serán mayores y habrá un mayor movimiento de personal y maquinarias, el impacto por disturbio será más significativo que durante la fase de operación.

Según Devereux *et al.* (2008), aquellas especies que prefieren hábitats abiertos podrían evitar las zonas con aerogeneradores debido al impacto visual de estructuras tan altas en el paisaje. En tal sentido, se destaca el caso de la loica pampeana (*Sturnella defilippii*) y la cachirla dorada (*Anthus nattereri*), ambas consideradas Vulnerables por la UICN, y ambas presentes estrictamente en hábitats de pastizales abiertos (sin árboles próximos). En esos casos, es posible que elementos verticales de gran altura como los aerogeneradores sean percibidos

como elementos excluyentes del hábitat por dichas especies. Si bien esto determinaría una pérdida indirecta de hábitat para estas especies, podría ser un efecto atenuante de los impactos globales sobre las mismas, en tanto minimizaría sus posibilidades de colisión.

Stewart *et al.* (2007) analizaron datos obtenidos en 19 parques eólicos distribuidos por todo el mundo. El análisis indica impactos negativos significativos sobre la abundancia de aves, pero la gran variación entre parques sobre especies particulares no permite determinar si dicho impacto se debe a una declinación del tamaño poblacional o a un efecto de desplazamiento. En este meta-análisis los Anseriformes (patos, gansos, cisnes) mostraron las disminuciones de abundancia de mayor magnitud, seguidos por los Charadriiformes (chorlos y playeros), Falconiformes y Accipitriformes (rapaces), y Passeriformes (pájaros). Los parques eólicos con mayores tiempos de operación tuvieron un efecto mayor sobre la abundancia de aves (Zaldúa 2012).

A gran escala, el desplazamiento provocado por un parque se puede analizar evaluando la “distancia de evasión”: aquella distancia máxima a la cual el parque eólico genera un efecto. En el caso de algunas aves acuáticas invernantes se ha determinado que dicha distancia es de 800 m (Drewitt & Langston 2006). En el caso de *Anser brachyrhynchus*, las distancias de evasión a aerogeneradores dispuestos en línea variaron entre 75-125 m, mientras que a aerogeneradores en grupos fueron entre 175-200 m (Larsen & Madsen 2000).

Dada la distancia de los aerogeneradores con respecto a los ambientes húmedos del área en estudio (arrozales y embalses), la cual es siempre mayor a 600 m, se considera que no será afectada por los principales aspectos generadores de desplazamientos (presencia física, movimientos de suelo, ruido y sombras intermitentes). Por lo tanto, se considera poco probable que se produzca un desplazamiento debido a disturbios en esos ambientes.

No obstante, se espera que se produzca algún grado de desplazamiento de aves debido a disturbios sobre el ambiente de pradera o cultivo agrícola/forrajero debido a los mencionados aspectos, cuya magnitud dependerá de cada especie de ave. Dichas afectaciones son intrínsecas a la ejecución del proyecto en estudio, y si bien existen medidas paliativas es inevitable que las mismas se produzcan.

Por lo tanto, es posible que se produzca un desplazamiento significativo de aves debido a disturbios en el ambiente de pradera o cultivo agrícola/forrajero, lo cual cobra particular trascendencia para las aves con problemas de conservación citadas anteriormente.

Se encuentra en ejecución la Línea de Base de Aves, la cual tendrá una duración de un año, y cuyo informe final será presentado ante la DINAMA. Asimismo, se establecerá un Programa de Monitoreo del impacto del parque eólico sobre las aves, específico para este emprendimiento, a los efectos de tomar medidas de mitigación dirigidas hacia aerogeneradores problemáticos. Se habrá de monitorear con particular atención la respuesta de las especies con riesgos de conservación a la ejecución del proyecto.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

- Restringir en al máximo la presencia de vehículos, maquinaria o personas fuera de las trazas viales o explanadas de operaciones establecidas.
- Informar al personal de la construcción del proyecto de la prohibición de caza, así como controlar su cumplimiento y establecer sanciones para los eventuales incumplimientos. Dichas actividades contribuyen a que las aves abandonen el sitio causando un efecto sinérgico con los impactos inherentes al proyecto.

Conclusiones

Se estima que se producirá un desplazamiento de aves debido a disturbios sobre el ambiente de pradera o cultivo agrícola/forrajero, especialmente durante la fase de construcción.

Existe la posibilidad de que a nivel local se produzca un desplazamiento debido a disturbios para las dos especies con riesgos de la conservación (loica pampeana y la cachirla dorada) en tanto efectivamente se encuentren presentes en el área del parque eólico. Si bien esto constituye una pérdida indirecta de hábitat para estas especies, el desplazamiento de las mismas del área del parque eólico podría reducir en algún grado las probabilidades de colisión de las mismas con los aerogeneradores.

Sin embargo, dado que el proyecto no afectará ningún área de alta sensibilidad para las aves, se considera poco probable que este impacto produzca un efecto significativo sobre el resto de las especies potencialmente presentes en el sitio.

Para una aproximación más precisa de las áreas de alta sensibilidad para las aves, es necesario analizar la información obtenida en la Línea de Base, a fin de poder evaluar con mayor certeza los posibles impactos.

Dadas las medidas de compensación y mitigación propuestas, se considera que el desplazamiento debido a disturbios producido por la ejecución del proyecto resultará admisible.

6.2.4 Afectación a las aves por efecto barrera

ASPECTO	FACTOR
Movimiento de palas (O)	Aves

Los parques eólicos pueden actuar de barrera física para el paso de las aves, al interceptar las rutas migratorias, recorridos locales o disminuyendo la conectividad entre sitios de alimentación, reproducción, invernada, dormidero o muda (de Lucas *et al.* 2004; Walker *et al.* 2005; Drewitt & Langston 2006). Esto resulta en un incremento en la demanda energética del vuelo (disminuyendo energía disponible para otras actividades), que en casos extremos, podría reducir la masa y condición corporal individual y reducir el éxito reproductivo (Masden *et al.* 2009a; b). Dichos casos extremos podrían darse por efectos acumulativos de varios parques eólicos, que generen barreras de varios kilómetros de longitud (Drewitt & Langston 2006).

El efecto de barrera también depende de la especie, de sus movimientos, altura de vuelo característica; diseño y estado de operación de los parques eólicos, hora del día, fuerza y dirección del viento. Dicho efecto puede ser altamente variable, desde una pequeña corrección de la dirección, altura o velocidad de vuelo hasta grandes desviaciones, que conducen a que menos aves usen zonas con aerogeneradores (Masden *et al.* 2009a).

Evaluación

En Uruguay el 34% de las especies de aves presentan hábitos migratorios y el 12% realizan desplazamientos regionales periódicos dependiendo de las condiciones de sus recursos (Azpiroz 2003). No se cuenta con información nacional acerca de “rutas migratorias” de las aves, aunque en general se considera que los grandes cursos de agua, la costa, sierras o cuchillas podrían actuar como corredores para los movimientos de las aves (Arballo y Cravino 1999).

Tal como se observa en la Lámina 3-2, ninguna de las infraestructuras asociadas al proyecto en estudio se encuentra comprendida dentro de algún área de alta sensibilidad para las aves

(como grandes áreas de alimentación o descanso: bosques, humedales, costas) o en posibles rutas de tránsito entre ellas, así como tampoco en proximidades a alguna de ellas.

Tampoco se observan fallas geográficas de las típicamente asociadas a rutas migratorias como ser costas, grandes ríos o lagunas, o cadenas montañosas.

Por lo tanto, se considera que el proyecto no presentará impactos significativos por efecto barrera sobre las aves.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

- Minimizar la iluminación de todas las infraestructuras, respetando la normativa de balizamiento pertinente, y utilizar focos con haz de luz amplio y dirigido hacia abajo.
- Utilizar luces intermitentes para el balizamiento de los aerogeneradores.

Conclusiones

Dada la ausencia de áreas de alta sensibilidad para las aves identificadas en el área de estudio, así como de accidentes topográficos de los típicamente asociados a grandes rutas migratorias para las aves, se estima que los potenciales impactos por efecto barrera sobre las aves serán admisibles.

De todos modos, para una aproximación más precisa acerca de las áreas de alta sensibilidad para las aves en el área de estudio, es necesario considerar los estudios de Línea de Base y Monitoreo durante el funcionamiento.

6.2.5 Mortalidad de murciélagos por colisión o barotrauma

ASPECTO	FACTOR
Movimiento de palas (O)	Murciélagos

Debido a las características de historia de vida de los murciélagos, éstos resultan ser muy sensibles a los cambios en las tasas de mortalidad, con tendencia lenta de recuperación tras episodios de declive en las poblaciones (Barclay & Harder 2003). Sumado a ciertos rasgos fisiológicos y hábitos de los quirópteros, los parques eólicos pueden resultar en un ambiente muy peligroso y con el potencial de elevar las tasas de mortalidad, llegando a ser en algunos casos más altas que en las aves.

Evaluación

Se han postulado una serie de hipótesis, para explicar las principales causas de la afectación de los parques eólicos sobre los murciélagos:

- Para la mayoría de las especies de murciélagos, la ecolocación (es decir, el reconocimiento de objetos que los rodean mediante la interpretación de los ecos que generan sus emisiones sonoras) es inefectiva a distancias menores de 10 m (Fenton 2004). En el caso de murciélagos que se encuentran alimentándose en las cercanías de los aerogeneradores, puede no ser advertido a tiempo el rápido movimiento de las palas de las turbinas (Ahlén 2003; Bach & Rahmel 2004; Dürr & Bach 2004).
- Algunas especies de murciélagos se dirigen hacia sonidos audibles a distancia (Buchler & Childs 1981), por lo tanto es posible que los sonidos producidos por las turbinas los atraigan. Por otro lado, pueden también desorientarse durante las migraciones o la

alimentación, debido a estos sonidos. Incluso, los murciélagos pueden verse atraídos por el ultrasonido emitido por las turbinas (Schmidt & Jermann 1986).

- Las turbinas generan complejos campos electromagnéticos; debido a que algunos murciélagos tienen receptores sensibles a estos campos (Buchler & Wasilewski 1985; Holland *et al.* 2006), la interferencia con estos receptores puede incrementar el riesgo de muerte.
- *Atracción por refugios:* Las turbinas son percibidas como refugios potenciales, resultando atractivas para los murciélagos (Kunz *et al.* 2007).
- *Atracción por paisaje:* Los murciélagos se alimentan de insectos, que son atraídos por los paisajes alterados que habitualmente rodean a los aerogeneradores (Kunz *et al.* 2007).
- *Atracción por calor:* Los insectos de los cuales se alimentan los murciélagos se ven atraídos por el calor que se despiden desde los aerogeneradores (Kunz *et al.* 2007).
- *Atracción visual:* Insectos nocturnos son visualmente atraídos por los aerogeneradores (Kunz *et al.* 2007).

Antes de morir por colisión, es probable que los murciélagos sufran barotrauma, causa inmediata de muerte. Los murciélagos mueren por barotrauma debido a la rápida baja de presión que experimentan al aproximarse a las palas en movimiento (Kunz *et al.* 2007; Dür & Bach 2004). Dicho fenómeno podría ser la principal causa de muerte de murciélagos por interacción con parques eólicos (Kunz *et al.*, 2007).

El barotrauma consiste en lesiones de los tejidos, en especial de los pulmones, debido a la expansión del aire dentro de su cuerpo, provocada por un descenso de presión en el exterior. Lo mismo no ocurre en las aves por su particular anatomía respiratoria, por lo tanto las muertes de murciélagos en parques eólicos pueden ser mucho mayores que en el caso de las aves (Baerwald *et al.* 2008).

Existen antecedentes a nivel nacional de que el grupo de los murciélagos es impactado negativamente por colisiones con las turbinas de los parques eólicos (Rodríguez *et al.* 2009). Dadas las características de los murciélagos que habitan en Uruguay, se estima que las especies con mayor afectación potencial son las migratorias y aquellas que realizan vuelos de forrajeo a mayor altura, las cuales corresponden fundamentalmente a la familia Vespertilionidae.

Se encuentra en ejecución la Línea de Base de Quirópteros, la cual tendrá una duración de un año, y cuyo informe final será presentado ante la DINAMA. Asimismo, se establecerá un Programa de Monitoreo del impacto del parque eólico sobre los murciélagos específico para este emprendimiento, a los efectos de tomar medidas de mitigación dirigidas hacia aerogeneradores problemáticos. En caso de detectarse altas tasas de colisión en aerogeneradores puntuales, o épocas del año u horas, se estudiará la posibilidad de programar la detención de los aerogeneradores más críticos en los períodos correspondientes según se determine a partir de los monitoreos realizados, o se analizarán otras medidas correctoras.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

Las medidas serán establecidas en función de los resultados de los monitoreos de murciélagos planteados.

Conclusiones

No es posible determinar la magnitud del impacto sobre los murciélagos a priori. Una determinación exhaustiva de las especies presentes en el área, así como la estimación de su abundancia requiere de la realización de muestreos seriados y estacionales.

Es necesaria la realización de monitoreos biológicos, para identificar los meses de mayor riesgo y de esta manera aplicar medidas de mitigación en los sitios o períodos críticos.

6.3 MEDIO ANTRÓPICO

6.3.1 Afectación a las edificaciones cercanas por las vibraciones producidas a causa de las voladuras

ASPECTO	FACTOR
Voladuras (Co)	Edificaciones

La afectación a edificaciones cercanas por el uso de explosivos puede ocurrir por el impacto de la onda expansiva, o por las vibraciones generadas durante la explosión. De manifestarse este impacto, lo haría únicamente en la fase de construcción.

Evaluación

Las excavaciones de las fundaciones de los aerogeneradores, la explanación del puesto de conexión y medida, y la subestación podrían requerir la utilización de explosivos en caso de que se encuentren en sustrato rocoso. En el hipotético escenario más crítico, suponiendo que todo el sustrato fuera rocoso, se estima que las detonaciones tendrían lugar con una frecuencia de una cada dos días durante un período de hasta dos meses, siempre en horario diurno.

El uso de todos los elementos detonantes estará a cargo de una empresa barrenista tercerizada con los permisos necesarios para desempeñar dichas labores. Su transporte estará a cargo del Servicio de Material y Armamento y se realizará paulatinamente en las cantidades necesarias para efectuar las voladuras de cada jornada, retirándose del predio los explosivos no utilizados al finalizar el día.

El procedimiento para la perforación y voladura de roca será el siguiente:

- Preparación de la roca para la ejecución de los barrenos: A los efectos de definir la profundidad, diámetro y separación de los barrenos, el suelo orgánico que se encuentra recubriendo la roca será completamente retirado mediante el empleo de equipos mecánicos/hidráulicos y/o procedimientos manuales.
- Ejecución de los barrenos: La perforación de la roca, dentro del campo de las voladuras es la primera operación que se realiza y tiene por finalidad abrir orificios, con la distribución y geometría adecuada dentro de los macizos, donde alojar las cargas explosivas y sus accesorios iniciadores.

La barrenación es ejecutada con la utilización de carros perforadores montados sobre oruga o martillos de mano dependiendo de la profundidad en la que aparece la roca y los espacios de excavación a realizar.

Los diámetros de perforación variarán acorde a las dimensiones de la excavación, los parámetros de vibración exigidos y el control de las proyecciones, siendo los normales entre 32 y 65 mm.

- Carga de los barrenos: Los barrenos serán cargados con la cantidad de explosivo mínima necesaria a fin de garantizar la seguridad física de las personas y la inalterabilidad de las obras de arte que se encuentren próximas al lugar de detonación del explosivo, de acuerdo a las técnicas y procedimientos estipulados para la ejecución de voladuras controladas.

El material explosivo a utilizar será el que provee el Servicio de Material y Armamento del Ejército Nacional, constituido por barros explosivos y anfos (explosivos

comerciales), otorgándole a los trabajos una gran versatilidad y elevadas condiciones de seguridad para el transporte, carga, manipuleo y almacenamiento. Serán transportados a obra por personal y vehículo acorde a las normas y reglamentaciones en vigencia.

El sistema de ignición de las cargas será un sistema en Serie con detonación retardada mediante el empleo de detonadores eléctricos con retardo, noel o retardadores de cordón detonante, no obstante la iniciación del tren será siempre eléctrico con la utilización de explosores dando total seguridad al momento del disparo.

- Ejecución de la voladura controlada: Una vez preparado el disparo a realizar se comunicará a los responsables de la empresa contratista, jefes de seguridad, técnicos prevencionistas o a quien se estipule, que está lista la voladura. En momentos previos a llevarse a cabo la detonación, será interrumpido temporalmente el desplazamiento de personas y el tránsito vehicular de los caminos adyacentes a la zona de voladura. Para lograr minimizar los efectos producidos por la detonación, si es necesario, la zona de voladura será cubierta con tierra, arena o similar (normalmente el mismo material de destape) o con mantas de goma o estructuras metálicas especialmente preparadas, restringiéndose así las proyecciones no deseadas de material.
- Limpieza de la zona volada: Una vez llevada a cabo la detonación programada, la roca será extraída de su alojamiento. En caso de no haberse alcanzado el efecto deseado por la detonación ejecutada, se procederá al retrabajado del área, hasta alcanzar la profundidad de roca necesaria.

Dada la reducida carga de explosivos necesaria para realizar los trabajos de voladuras, en contraposición, por ejemplo, con la cantidad empleada para voladuras en minería donde se ejecutan mallas de perforación de hasta 20 m de profundidad, se estima que la magnitud de las vibraciones y la onda de choque serán muy reducidas.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

No se identifican medidas de prevención o en cuanto a la generación y propagación de las vibraciones. Asimismo, como medida mitigatoria, se plantea la restitución y reparación de las edificaciones afectadas en caso de verificarse la ocurrencia de daños por vibraciones.

Conclusiones

En función de lo expuesto anteriormente, se concluye que el impacto, de existir, será admisible.

6.3.2 Cambios en los usos del suelo

ASPECTO	FACTOR
Remoción de suelos (Co)	Usos del suelo y actividades

La afectación a la actividad económica del sitio de emplazamiento se da a causa de la interferencia con el normal desarrollo de ésta por parte de las actividades características de la fase constructiva y los cambios de uso del suelo que estas generan.

Evaluación

El sitio donde se emplazará el emprendimiento corresponde a una zona de baja densidad poblacional, siendo los usos del suelo preponderantes la cría de ganado vacuno y el cultivo de forraje.

La instalación del parque eólico en estudio implica la ocupación de aproximadamente 20,1 Hás de la superficie total del sitio de emplazamiento, siendo ésta de 1.887 Hás aproximadamente. El área ocupada representará, entonces, aproximadamente un 1,07% de la superficie total de los padrones afectados. En la Tabla 6-1 se presentan las áreas consideradas para el cálculo del metraje de superficie afectada.

Tabla 6-1: Áreas de afectación del suelo

CONCEPTO	CANTIDAD	ÁREA UNITARIA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
Obrador	1	10.000	10.000
Plataforma de montaje	35	1.175	41.125
Bases de aeros	35	256	8.960
Caminería interna	-	-	101.250
Predio Subestación Elevadora y demás instalaciones.	1	40.000	40.000
Total (Hás)			20,1

Medidas de prevención, mitigación o compensación

No se estima necesaria la implementación de medidas de mitigación.

Conclusiones

Si bien el emprendimiento generará un cambio de uso del suelo en la superficie ocupada, el impacto que se desprende por dicha actividad se considera admisible.

6.3.3 Deterioro de la infraestructura vial a causa del tránsito pesado

ASPECTO	FACTOR
Tránsito inducido (Co/Cl)	Infraestructura vial

El deterioro de la infraestructura vial se dará como consecuencia del tránsito de camiones de gran porte (utilizados para el transporte de las partes componentes de los aerogeneradores y la maquinaria necesaria para su montaje) por caminería departamental y rutas nacionales. Este impacto se dará en ambas fase de construcción y fase de clausura.

Evaluación

La infraestructura vial a ser afectada por el emprendimiento comprende:

- La Ruta Nacional N° 1.
- La Ruta Nacional N° 3.
- La caminería departamental que conecta con la Ruta Nacional N° 3.

Los equipos más significativos a la hora del transporte terrestre son las turbinas y las grúas de montaje. Debido a su gran tamaño, las turbinas son trasladadas por partes:

- Tramos de torre: para el caso del aerogenerador seleccionado, la torre es dividida en cuatro tramos, los cuales son transportados individualmente sobre camiones.
- Palas: las palas del aerogenerador, a diferencia de la torre, no pueden ser divididas en tramos de menor tamaño, por lo que son transportadas en camiones telescópicos.
- Nacelle (Góndola): si bien no tiene el tamaño de las componentes mencionadas en los puntos anteriores, tiene un peso aproximado de 72 ton.

En virtud de los largos manejados, que son del orden de los 50 metros, se tendrá especial precaución con las estructuras viales que siguen:

- Rotondas: podrá suceder en algunos casos que no se cuente con un suficiente radio de curvatura y ancho de calle. De presentarse esta situación, se invadirá la parte interior de la rotonda, para lo cual será necesario quitar momentáneamente las señales de tránsito, volviendo a colocarlas apenas se termine de circular por esa zona.
- Curvas con radios de curvatura pequeños: en el caso de espacios abiertos, se solucionará de la misma manera que en el caso anterior, ocupando el interior de la curva. De no estar presente ese espacio, se deberá realizar el estudio alternativo correspondiente, para determinar otra ruta adecuada.
- Puentes: es de extrema importancia conocer la resistencia estructural de los puentes, ya que por ellos transitarán cargamentos pesados. Se realizarán, a consecuencia de esto, los estudios correspondientes.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

Como medidas de compensación se identifican las siguientes:

- Reposición de cartelería removida para permitir la circulación de los camiones de transporte.
- Restitución o reparación de los elementos de obras viales que efectivamente sean dañados.

Conclusiones

En función de las medidas de mitigación mencionadas, se concluye que los impactos generados serán admisibles.

6.3.4 Incremento del tránsito usual a causa del tránsito inducido

ASPECTO	FACTOR
Tránsito inducido (Co/Cl)	Tránsito

La afectación al tránsito usual se dará como consecuencia del tránsito de camiones de gran porte (utilizados para el transporte de las partes componentes de los aerogeneradores y la maquinaria necesaria para su montaje) por caminería departamental y rutas nacionales. Este impacto se dará en las fases de construcción y de clausura.

Cuantificación

En la Tabla 6-2 se detalla el tránsito inducido por la construcción del parque eólico durante la obra y el montaje.

Tabla 6-2: Detalles sobre tránsito inducido para fase de construcción

CATEGORÍA	NÚMERO DE VIAJES
Construcción de caminería y alcantarillas	125
Transporte para la implantación de los aerogeneradores	350 (cargas especiales)
	210 (carga común)
Obras de conexión y centro de control	40 (obras civiles)
	40 (tendido eléctrico)
Hormigón para fundaciones	898 (áridos)
	135 (cemento)

En función de lo anterior, se tiene que el total de viajes para la construcción del parque eólico será de 1.798 viajes de camión, de ida y vuelta cada uno. Teniendo en cuenta que las obras se realizarán en un período de 13 meses, durante 20 días hábiles al mes, por jornadas de 8 horas, se llega a que se generará un incremento promedio de 7 vehículos por día, o lo que es lo mismo, 0,86camiones por hora durante la jornada de trabajo.

Este aumento de tránsito se dará principalmente en la Ruta Nacional Nº 1, la Ruta Nacional Nº 3 y los caminos departamentales que conecten con esta última en el sitio de emplazamiento del emprendimiento. Se presenta en la Tabla 6-3 el Tránsito Promedio Diario Anual (MTPD 2009) para las rutas mencionadas en los tramos afectados, indicando el aumento porcentual promedio que generará el tránsito inducido por la implantación del parque eólico.

Tabla 6-3: TPDA Ruta Nacional Nº 1 (DNV 2009)

KM PPIO	KM FIN	DESCRIPCIÓN	TPDA	AUTOS	VEHÍCULOS PESADOS	TRÁNSITO INDUCIDO
8K699	22K299	Colector - Rio Santa Lucia	4.580	68%	32%	0,15
22K299	25K000	Rio Santa Lucia - Rincón de la Bolsa	1.692	69%	31%	0,41
34K599	25K000	Bypass Rincón de la Bolsa	4.144	69%	31%	0,17
34K599	48K900	Rincón de la Bolsa - Bypass Libertad	3.329	69%	31%	0,21
48K900	34K599	Bypass Libertad - Rincón de la Bolsa	3.160	66%	34%	0,22
48K900	54K500	Bypass Libertad - Ruta 45	3.329	69%	31%	0,21
54K500	59K250	Ruta 45 - Bypass Puntas de Valdez	3.329	69%	31%	0,21

KM PPIO	KM FIN	DESCRIPCIÓN	TPDA	AUTOS	VEHÍCULOS PESADOS	TRÁNSITO INDUCIDO
59K250	54K500	Bypass Puntas de Valdez - Ruta 45	3.160	66%	34%	0,22
59K250	63K000	Bypass Puntas de Valdez	3.329	69%	31%	0,21
63K000	67K500	Bypass Puntas de Valdez- Ruta 3	3.329	69%	31%	0,21

Tabla 6-4: TPDA Ruta Nacional N° 3 (DNV 2009)

KM PPIO	KM FIN	DESCRIPCIÓN	TPDA	AUTOS	VEHÍCULOS PESADOS	TRÁNSITO INDUCIDO
67K300	90K000	Ruta 1 - San José (90K000)	3.180	64%	36%	0,22
90K000	111K000	San José (90K000)-111K000	2.444	60%	40%	0,29
111K000	128K000	111K000 - 128K000	2.444	60%	40%	0,29
128K000	141K000	128K000 - Arroyo San Gregorio (Lim. Dep.)	2.444	60%	40%	0,29
141K000	167K199	Arroyo San Gregorio - Arroyo Porongos	2.444	60%	40%	0,29

Medidas de prevención, mitigación o compensación

No se identifican medidas de prevención, mitigación o compensación, ya que el tránsito inducido es una característica intrínseca al proyecto.

Conclusiones

En función de lo presentado anteriormente se concluye que el impacto causado por el tránsito inducido será admisible.

6.3.5 Afectación a la seguridad vial a causa del tránsito inducido

ASPECTO	FACTOR
Tránsito inducido (Co/Cl)	Tránsito

La afectación a la seguridad vial se dará como consecuencia del tránsito de camiones de gran porte (utilizados para el transporte de las partes componentes de los aerogeneradores y la maquinaria necesaria para su montaje) por caminería departamental y rutas nacionales. Este impacto se dará en la fase de construcción y la fase de clausura.

Evaluación

La seguridad vial se verá afectada en las siguientes vías de comunicación:

- La Ruta Nacional N° 1.
- La Ruta Nacional N° 3.
- La caminería departamental que conecta con la Ruta Nacional N° 3.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

Se prevé implementar las siguientes medidas de mitigación, basadas en recomendaciones del “Manual Ambiental para Obras y Actividades del Sector Vial” (MTO, 1998):

- Colocación de cartelería de color naranja luminoso indicando la presencia de tránsito pesado en los accesos desde la Ruta Nacional N° 3.
- Colocación de carteles con iguales características a los mencionados en el punto anterior, a 100 y 200 m de distancia de los accesos, en ambos sentidos del tránsito.
- Señalización clara de zonas donde se estén realizando trabajos, indicando las condiciones en que debe circular el tránsito.
- Vestimenta color naranja vivo para el personal obrero.
- Realización, al inicio de obras, por parte de la firma titular del proyecto en coordinación con los organismos competentes (Policía Caminera, MTO y Gobierno Departamental de Flores), de una planificación del flujo vial, incluyendo días y horas en que se realizará el transporte de equipos y las rutas a emplear, acordando las medidas de seguridad a implementarse (incluyendo difusión por medios de comunicación masivos).

Conclusiones

Se concluye que, aplicando las medidas de mitigación enumeradas anteriormente, el impacto del emprendimiento sobre la seguridad vial será admisible.

6.3.6 Afectación a la actividad aérea local

ASPECTO	FACTOR
Presencia física (Co/O)	Actividad aérea

La afectación a la actividad aérea se deberá a la incorporación de una infraestructura de gran altura (aprox. 150 m) que podría obstaculizar el tránsito aéreo local. Este impacto se manifestará en mayor grado en la etapa de operación del emprendimiento.

Evaluación

De modo de evitar interferencias, se realizará el balizamiento de los aerogeneradores a fin de visualizar de forma segura la presencia de los mismos, principalmente en la noche. El mismo consistirá básicamente en balizas, según lo indica el Manual de la Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica (DINACIA) “Requisitos Básicos para Solicitar Autorización de Construcciones (Antenas, Edificios, Etc.)”.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

Previo a la instalación de los aerogeneradores se solicitará la autorización a la DINACIA, de manera de cumplir las condiciones de señalización y balizamiento de advertencia a las aeronaves que pudieran volar por la zona.

Conclusiones

Se concluye, a causa de lo expuesto anteriormente, que el impacto será poco significativo.

6.3.7 Afectación a la población cercana por la proyección de sombras intermitentes

ASPECTO	FACTOR
Movimiento de palas (O)	Salud y bienestar de la población cercana

Los aerogeneradores, al igual que cualquier estructura de gran altura, proyectan sombra durante el período diurno. Este efecto puede generar molestias a la población cercana al sitio de emplazamiento del emprendimiento, especialmente durante el funcionamiento de las palas del rotor, que cortando la luz solar, provocan un efecto de parpadeo.

Evaluación

Si se está a una distancia superior a 1.000 m del aerogenerador, no parecerá que el rotor esté interceptando la luz de manera intermitente, sino que la turbina se verá como un objeto íntegro con el sol detrás, por lo tanto no es necesario considerar la proyección de la sombra a tales distancias.

El límite de los 1.000 m corresponde a la distancia a la cual se estima que los efectos de las sombras parpadeantes no resultan molestos para un receptor, debido al grado de pérdida de nitidez e intensidad de las mismas con la distancia. Para estudiar estos efectos se realizó el siguiente razonamiento:

1. El parpadeo resulta molesto para un receptor cuando se produce un efecto estroboscópico, es decir un cambio sensible en la intensidad luminosa, el cual se produce de manera intermitente.
2. Los cambios en la intensidad luminosa sobre un receptor dado se producen por la interposición de una pala sobre el disco solar desde el punto de vista de dicho receptor.
3. La obturación del disco solar por la interposición de una pala provoca una disminución en el flujo luminoso directo desde el sol hasta el receptor, por lo cual este percibe una disminución en la intensidad lumínica, es decir una sombra.
4. La intensidad de la sombra parpadeante sobre determinado receptor, es decir disminución en la intensidad lumínica producida por la interposición de la pala entre este y el sol, es proporcional al porcentaje de obturación de la superficie del disco solar.

Es decir, el porcentaje de obturación del disco solar determina la intensidad de las sombras parpadeantes sobre un receptor dado. Cuando la pala obtura totalmente el disco solar las sombras tienen su máxima intensidad por lo que el efecto de parpadeo será altamente perceptible, pero cuando el porcentaje de obturación es bajo el efecto de parpadeo será poco perceptible.

Por lo tanto, para determinar la distancia por encima de la cual el efecto de parpadeo será poco perceptible se realizaron cálculos para determinar el porcentaje de obturación del disco solar para receptores ubicados a diferentes distancias de un aerogenerador.

Luego, para determinar el porcentaje de obturación por debajo del cual los efectos del parpadeo resultarán tan escasamente perceptibles como para no resultar molestos, se realizó un relevamiento fotográfico y filmaciones del efecto de parpadeo producido por un aerogenerador de características muy similares a los del proyecto en estudio a diferentes distancias.

Para el cálculo del porcentaje de obturación del disco solar se utilizó la siguiente expresión:

$$\% \text{ obturación} = \frac{\alpha \text{ pala} \times 100}{\phi \text{ sol}}$$

Donde,

- “ $\phi \text{ sol}$ ” (diámetro angular del sol) corresponde a la dimensión del diámetro del sol percibido por el receptor en términos de ángulo y suponiéndolo ubicado en el vértice del mismo. Se calcula como:

$$\phi \text{ sol} = \arctan \left[\frac{(\text{diámetro sol})}{(\text{distancia tierra sol})} \right]$$

- “ $\alpha \text{ pala}$ ” corresponde a la dimensión del ancho de la pala (en su sección más ancha) percibida por el receptor en términos de ángulo y suponiéndolo ubicado en el vértice del mismo.

$$\alpha \text{ pala} = \arctan \left[\frac{(\text{ancho mayor pala})}{(\text{distancia receptor rotor})} \right]$$

El diámetro angular del sol ($\phi \text{ sol}$) es constante dado que las posibles variaciones de distancia entre un receptor en el entorno del parque eólico y el sol son despreciables. El parámetro “ $\alpha \text{ pala}$ ” en cambio varía significativamente en función de la distancia del receptor al aerogenerador (Tabla 6-5).

Tabla 6-5: Cálculos del porcentaje de obturación del disco solar a diferentes distancias del rotor

DIÁMETRO DEL SOL* (km)	1.345.312				
DISTANCIA AL SOL* (km)	150.000.000				
$\phi \text{ SOL}$ (rad)	0,0090				
ANCHO MAYOR DE UNA PALA (m)	2,3				
DISTANCIA AERO-RECEPTOR (m)	355	572	657	1.018	1.486
$\alpha \text{ PALA}$ (rad)	0,0065	0,0040	0,0035	0,0023	0,0015
OBTURACIÓN DEL DISCO SOLAR (%)	72%	45%	39%	25%	17%

* Fuente: López JM, Refolio MC, Robio J & Moreno E. 2007. *Sobre los tamaños y distancias del sol y la luna*. Grupo de extensión científica IMAFF - Centro de Física Miguel Antonio Catalán.

Debe tomarse en cuenta que el tamaño del disco solar aparente percibido desde la tierra es mayor que el real debido a la dispersión atmosférica. Como consecuencia el porcentaje de obturación del sol real por las palas a una determinada distancia será en realidad menor al calculado en la situación ideal de la tabla anterior. La importancia de este fenómeno depende de las condiciones atmosféricas.

A partir de los cálculos presentados en la Tabla 6-5 se realizaron diagramas de cómo se percibiría la superposición de una pala al disco solar desde las distancias calculadas. Las conclusiones obtenidas del análisis se presentan, a continuación, en la Tabla 6-6.

Tabla 6-6: Conclusiones obtenidas

DISTANCIA DIRECTA PTO. OBSERVACIÓN AL CENTRO DEL ROTOR (m)	DISTANCIA EN EL PLANO HORIZONTAL (m)	DIFERENCIA DE ELEVACIÓN AL CENTRO DEL ROTOR (m)	HORA (DE INVIERNO)	CONCLUSIONES
355	320	153	15:43	Las sombras de las palas se aprecian con total nitidez produciendo un efecto de parpadeo altamente notorio
572	540	188	15:55	Las sombras de las palas se aprecian claramente pero comienza a notarse el efecto de desenfoque de las mismas por la distancia, lo cual se traduce en una sombra notoriamente más difusa que a 355 m
682	657	183	17:00	Se observa una disminución sensible en la intensidad de las sombras con respecto a los 355 y los 572 m. Si se observa en detalle un punto fijo del terreno cercano al observador, se aprecia que las diferencias de intensidad de luz por el parpadeo resultan escasas como para considerar que se produce un efecto estroboscópico notorio.
1.018	1.000	193	17:07	Las diferencias de intensidad de luz producidas por las sombras son muy reducidas y no se percibe un efecto estroboscópico molesto.
1.486	1.470	220	17:25	Las sombras resultan totalmente imperceptibles.

Por lo tanto, para distancias horizontales mayores a 1.000 m, así como para porcentajes de obturación del disco solar menores a 25%, se considera que las variaciones de intensidad lumínica por las sombras parpadeantes percibidas no resultan molestas.

Adicionalmente, cabe citar que las guías de buenas prácticas ambientales para parques eólicos vigentes en diversos estados Europeos y organizaciones no gubernamentales, así como la literatura académica, coinciden en que el estudio de parpadeo de sombras sobre receptores debe realizarse en un radio de 10 veces el diámetro del rotor con centro en el aerogenerador (Parsons Brinckerhoff. 2011. *“Update of UK Shadow Flicker, Evidence Base”*. Department of Energy and Climate Change, U.K.).

En el caso del parque eólico en estudio, la distancia correspondiente a 10 veces el diámetro del rotor es de 1.140 m. Este valor resulta 14% mayor a la distancia de 1.000 m que se utilizó para en la evaluación del proyecto en estudio, lo cual se considera una diferencia suficientemente baja como para considerar que ambos criterios son aproximadamente coincidentes.

Tabla 6-7: Distancia al aerogenerador más cercano

NOMBRE DEL RECEPTOR	DISTANCIA A LA TURBINA MÁS CERCANA (m)
V1	805
V2	847
V3	838
V4	950
V5	1155
V6	1473
V7	784
V8	1112

>1.000 m	
<1.000 m	

De este modo, en función del criterio presentado anteriormente, se identificaron como puntos sensibles a ser evaluados los receptores de nombre V1, V2, V3, V4 y V7, cuya ubicación se presenta en la Figura 6-1.



Figura 6-1: Ubicación de los receptores de sombra

Para predecir el patrón de sombra generado se utilizó el modelo computacional WindFarmer v 5.3, especializado para el diseño y optimización de parques eólicos. El mismo permite conocer la huella de sombra generada por un aerogenerador en cualquier posición del globo, en un período de tiempo dado.

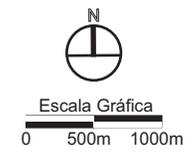
Dado que el patrón de sombra generado depende fuertemente de la posición del rotor con respecto a los rayos solares, se evaluó el escenario más crítico, de modo de considerar la peor situación. El mismo corresponde a localizar una esfera centrada en el rotor, de diámetro igual a éste, caracterizando así la peor situación en lo que a proyección de sombra se refiere.

En la Lámina 6-2 se muestra la salida gráfica obtenida del modelo computacional.

Se detallan a continuación los Criterios para Parques Eólicos de DINAMA:

- 30 minutos de proyección de sombra por día
- 30 horas de proyección de sombra por año

Se presentan a continuación en la Tabla 6-8 los valores de afectación obtenidos mediante el modelo computacional, indicando si son o no aceptables.



REFERENCIAS

-  - Aerogenerador
-  - Vivienda
-  - Puntos Límites
-  - Límite

Mapa de Sombra (horas por año):-

-  0 - 0 horas
-  1 - 10 horas
-  11 - 20 horas
-  21 - 30 horas
-  31 - 40 horas
-  41 - 50 horas
-  51 - 1000 horas

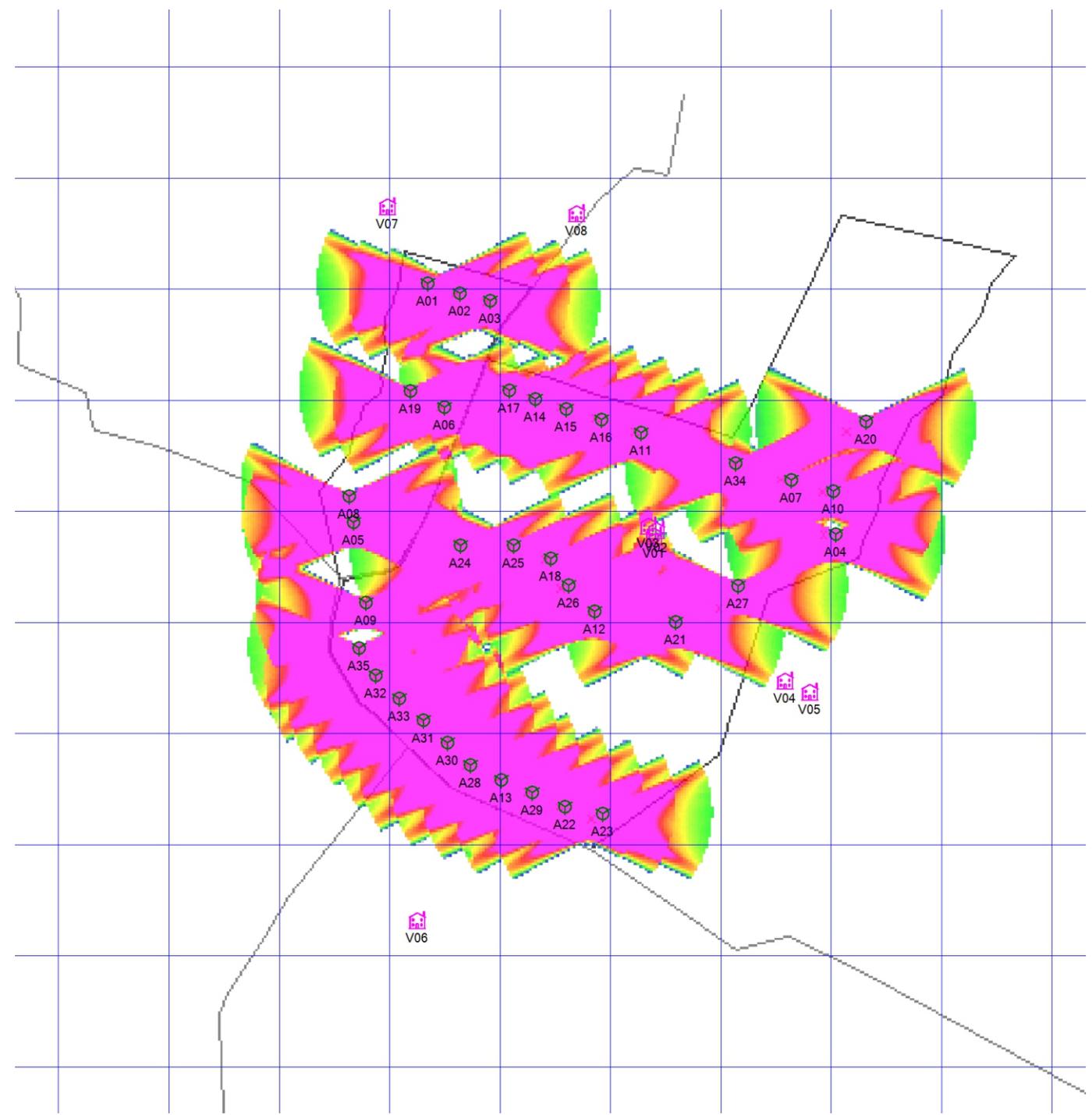


Tabla 6-8: Afectación por sombra intermitente

ID VIVIENDAS	ID AEROS INCIDENTES	TOTAL DE HORAS ANUALES	MÁXIMO DE MINUTOS POR DÍA	DÍAS AL AÑO CON MÁS DE 30 MIN/DÍA
V1	18	13:20	30	0
V2	18	12:40	25	0
V3	18, 34	28:45	30	0
V4	No hay	0	0	0
V7	No hay	0	0	0

Cumple	
Incumple	

Es necesario aclarar, además, que la modelación no contempla, entre otras variables, los días sin vientos aptos para la generación, lo que implica la inactividad del parque, por lo que los tiempos de proyección de sombras intermitentes disminuirían. Asimismo, tampoco se contemplan los días nublados, que causarían el mismo efecto de disminución de sombras proyectadas.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

No se estima necesaria la aplicación de medidas de prevención, mitigación o compensación de ningún tipo.

Conclusiones

En función de los resultados obtenidos mediante modelación, se concluye que el impacto es admisible en el medio.

6.3.8 Afectación a la población cercana por destellos (“Disc-Effect”)

ASPECTO	FACTOR
Movimiento de palas (Co/O)	Salud y bienestar de la población cercana

Esta afectación es consecuencia de los destellos intermitentes ocasionados por las palas de los aerogeneradores al reflejar la luz solar que incide directamente sobre ellas, en la dirección de un receptor. De presentarse este impacto, lo hará en mayor medida en la etapa de operación.

Evaluación

Los destellos intermitentes pueden afectar a la población cercana al sitio de emplazamiento de los aerogeneradores, generando molestias menores. A fin de evitar tal molestia, la palas de los aerogeneradores serán pintadas en colores mate.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

Las palas de los aerogeneradores serán pintadas en colores mate con un nivel de brillo (porcentaje de reflexión) por debajo del 30%.

Conclusiones

En función de lo anterior, se concluye que mediante la adopción de la medida de prevención correspondiente, el impacto en cuestión será admisible.

6.3.9 Afectación a la población cercana por el aumento de los niveles de inmisión sonora

ASPECTO	FACTOR
Emisiones sonoras (O)	Salud y bienestar de la población cercana

La afectación a la población cercana se dará en función del aumento del nivel sonoro causado por las emisiones sonoras del emprendimiento. Ese aumento podrá ser admisible o no, dependiendo de la cercanía del receptor en cuestión.

Evaluación

Se identificaron 8 receptores cercanos a los aerogeneradores como posibles puntos sensibles. En la Figura 6-2 se presenta la ubicación de los mismos.

Como valor de emisión sonora de la fuente, se considera el suministrado por el fabricante, correspondiente a 106 dB(A). Este valor representa el máximo de emisión para velocidades de viento (a 10 m de altura) iguales a superiores a 6,0 m/s.

La atenuación del sonido por efecto del terreno y la cobertura vegetal, es principalmente el resultado de la reflexión del sonido por la superficie del suelo, interfiriendo con la propagación directamente desde la fuente al receptor.

De acuerdo con el modelo descrito en la Norma UNIT-ISO 9613-2:1996, las propiedades acústicas del suelo son determinadas por el factor de suelo G , que toma valores en el intervalo [0,1], identificándose tres categorías de superficies reflectantes:

1. *Suelos duros ($G = 0$):* incluye pavimento, cuerpos de agua, y toda aquella superficie de baja porosidad.
2. *Suelos porosos ($G = 1$):* incluye suelos cubiertos por pasto, árboles u otra vegetación, y cualesquier otra superficie apropiada para el crecimiento de la misma.
3. *Suelos mixtos:* incluye superficies compuestas tanto por suelos duros como porosos. El valor del factor G corresponde a la fracción de la superficie porosa en el intervalo [0,1].

La trayectoria de propagación del sonido, a favor del viento, determina que la atenuación dependa principalmente de las propiedades acústicas del suelo en la cercanía de la fuente y del receptor.

Para la determinación de los valores que toma el factor G en la cercanía de la fuente, en la zona media, y en la cercanía del receptor se utilizó la información disponible en la descripción de suelos CONEAT. De acuerdo con ello, los aerogeneradores se posicionan sobre los tipos de suelo 5.02b, 10.12 y 10.3, que presentan los porcentajes de rocosidad que se muestran en la Tabla 6-9.

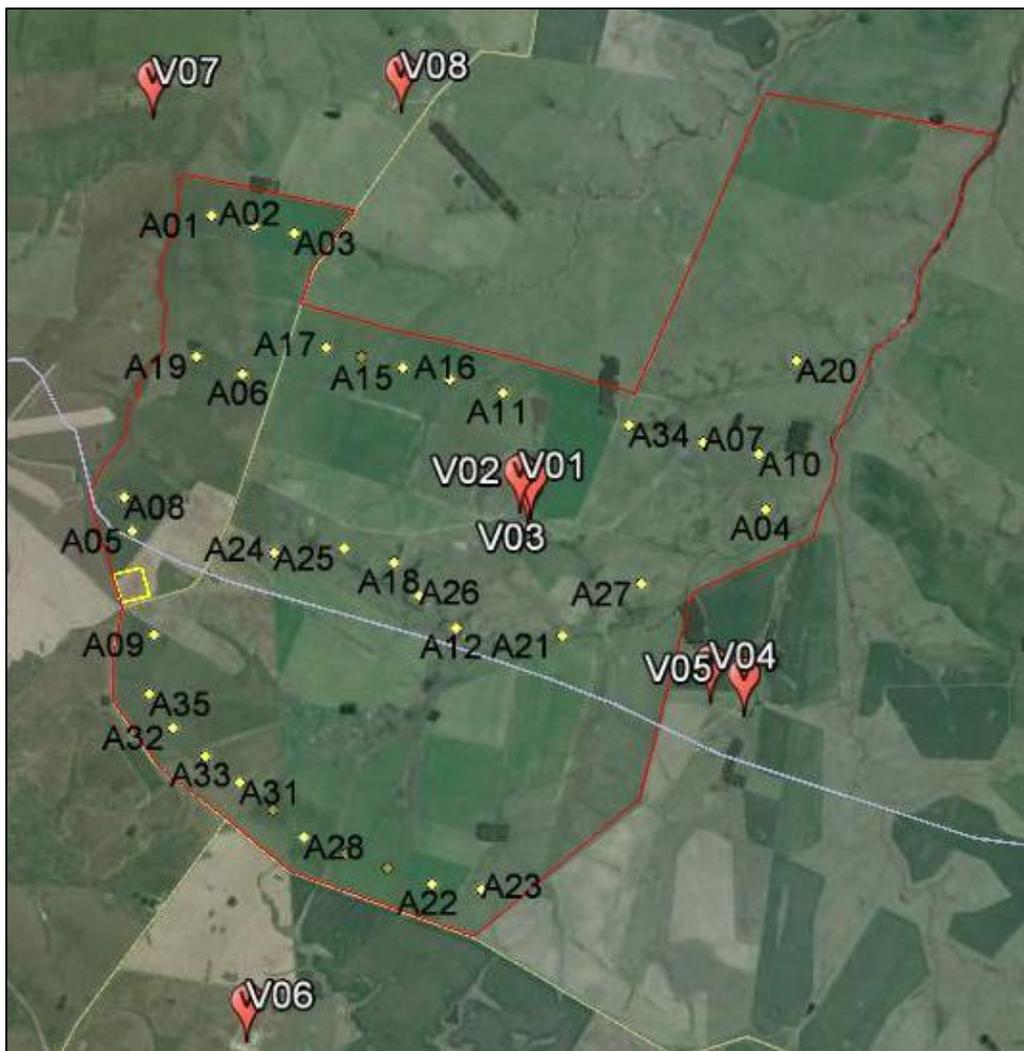


Figura 6-2: Ubicación de receptores de ruido (V1 a V8) y los aerogeneradores (A1 a A27)

Tabla 6-9: Porcentajes de rocosidad y Factor G en fuente

SUELO	ROCOSIDAD (%)	FACTOR G
5.02b	10	0,9
10.12	0	1
10.3	0	1

En virtud de esto y de modo de representar un escenario realista pero aun así conservador, el factor G de la fuente fue considerado 0,9, correspondiente al suelo de más alta rocosidad ($G_{fuente} = 0,9$), al igual que el G de la zona media.

En la Tabla 6-10 se muestran los valores de factor G utilizados en la modelación para cada receptor, considerando que estos son válidos en un radio de 60 m desde el baricentro de la edificación.

Tabla 6-10: Porcentajes de rocosidad y Factor G en receptores

RECEPTOR	TIPO DE SUELO	ROCOSIDAD (%)	FACTOR $G_{RECEPTOR}$
V01	10.12	0	1
V02	10.12	0	1
V03	10.12	0	1
V04	10.3	0	1
V05	5.02b	10	0,9
V06	5.02b	10	0,9
V07	5.02b	10	0,9
V08	10.3	0	1

Por otro lado, se debe considerar el factor de atenuación atmosférica α , el cual dependen principalmente de la frecuencia del sonido, la temperatura ambiente y la humedad relativa del aire. Como se cuenta con el nivel de emisión ponderado en dB(A) para la fuente, el valor de α a utilizar es el correspondiente a una frecuencia de 500 Hz. En función de esto, y de las condiciones medias anuales de humedad y temperatura de la estación meteorológica más cercana, 17,3 °C de temperatura y 73% de humedad relativa, correspondientes a datos de la Estación Mercedes, se utilizó un coeficiente de atenuación atmosférica $\alpha=2,8$, correspondientes a 20 °C de temperatura y 70% de humedad relativa (Norma ISO-9613-2: 1996 (E)).

En la Tabla 6-11 se presentan los resultados de nivel de presión sonora (NPS) obtenidos mediante la aplicación del modelo computacional previamente mencionado, correspondientes al aporte exclusivo del parque eólico en estudio.

Tabla 6-11: Nivel de presión sonora (NPS) aportado exclusivamente por el parque eólico

ID RECEPTOR	NPS parque eólico (dB(A))
V1	41,37
V2	41,27
V3	41,36
V4	36,02
V5	34,85
V6	34,07
V7	36,86
V8	34,96

El nivel sonoro total percibido por cada receptor será resultado de la adición de los valores presentados en la Tabla 6-11 y el nivel de fondo presente en el mismo.

A estos niveles, se les debe adicionar el nivel sonoro de fondo, para de esta manera, obtener el nivel total que será percibido por el receptor. Esta adición se hace con la fórmula proporcionada para suma de niveles sonoros en el Manual de Acústica Urbana de la DINAMA.

A fin de determinar la línea de base de NPS de fondo en el sitio se realizó un relevamiento de campo con fecha 14 de mayo de 2014 en el cual se efectuaron sonometrías diurnas y nocturnas. Las estaciones de muestreo se ubicaron de modo de tener adecuadamente representados a los receptores más próximos a los aerogeneradores, y por ende más susceptibles a ser afectados por las emisiones sonoras. Sus ubicaciones se presentan en la Figura 6-3.

La estación de muestreo E1 corresponde a una de las fachadas de la vivienda V2, a aproximadamente 80 m de la vivienda V1 y 50 m de la V3, por lo que se considera que representa adecuadamente a los tres receptores; la estación E2 corresponde a una de las fachadas de la vivienda V4, y dista 250 m de la V5 la cual se encuentra en la dirección opuesta al parque eólico.

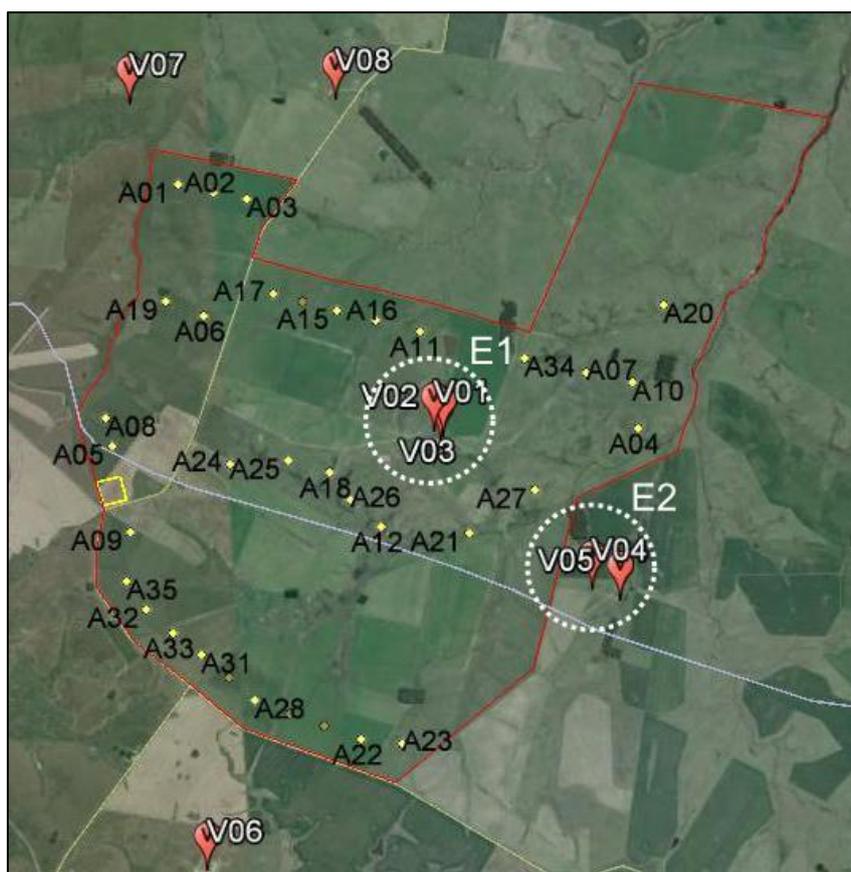


Figura 6-3: Ubicaciones de las estaciones de muestreo para la línea de base de ruido. E1 corresponde a la fachada trasera de la vivienda V2 y E2 corresponde a la fachada trasera de la vivienda V4.

Los resultados de las sonometrías realizadas para determinación de la línea de base de NPS se presentan en la Tabla 6-12.

Tabla 6-12: Resultados de las sonometrías realizadas en cada estación de muestreo

ESTACIÓN DE MUESTREO	Leq dB(A)	HORARIO DE MUESTREO
E1	40,88	Diurno, 11:50 – 12:05
	39,39	Nocturno, 21:55 – 22:10
E2	33,84	Nocturno, 22:45 – 23:00

Considerando que el nivel de ruido de fondo es altamente variable según las condiciones del ambiente, a fin de evaluar del modo más amplio posible el efecto de los diferentes niveles de ruido de fondo sobre cada receptor, se calcularon los niveles totales de inmisión para un amplio rango de posibles niveles de fondo. De este modo se busca detectar o descartar los posibles rangos de niveles de ruido de fondo en los que se pueda incumplir con los criterios de inmisión establecidos por DINAMA para cada receptor.

Para dichos cálculos se analizaron los 4 receptores para los cuales se estiman los mayores NPS aportados exclusivamente del parque eólico. Los resultados de los cálculos se presentan en la Tabla 6-13 y sus gráficas se presentan en la Figura 6-4.

Tabla 6-13: Resultados de los cálculos de NPS total y los correspondientes incrementos sobre el NPS de fondo para cada receptor. Todos los valores se expresan en dB(A).

Receptor	V3		V1		V2		V7	
NPS aportado por emprendimiento	41,36		41,37		41,27		36,86	
Fondo	Total	Incremento sobre fondo	Total	Incremento sobre fondo	Total	Incremento sobre fondo	Total	Incremento sobre fondo
36,0	42,5	6,5	42,5	6,5	42,4	6,4	39,5	3,5
37,0	42,7	5,7	42,7	5,7	42,7	5,7	39,9	2,9
38,0	43,0	5,0	43,0	5,0	42,9	4,9	40,5	2,5
39,0	43,3	4,3	43,4	4,4	43,3	4,3	41,1	2,1
40,0	43,7	3,7	43,7	3,7	43,7	3,7	41,7	1,7
41,0	44,2	3,2	44,2	3,2	44,1	3,1	42,4	1,4
42,0	44,7	2,7	44,7	2,7	44,7	2,7	43,2	1,2
43,0	45,3	2,3	45,3	2,3	45,2	2,2	43,9	0,9
44,0	45,9	1,9	45,9	1,9	45,9	1,9	44,8	0,8
45,0	46,6	1,6	46,6	1,6	46,5	1,5	45,6	0,6
46,0	47,3	1,3	47,3	1,3	47,3	1,3	46,5	0,5
47,0	48,0	1,0	48,1	1,1	48,0	1,0	47,4	0,4

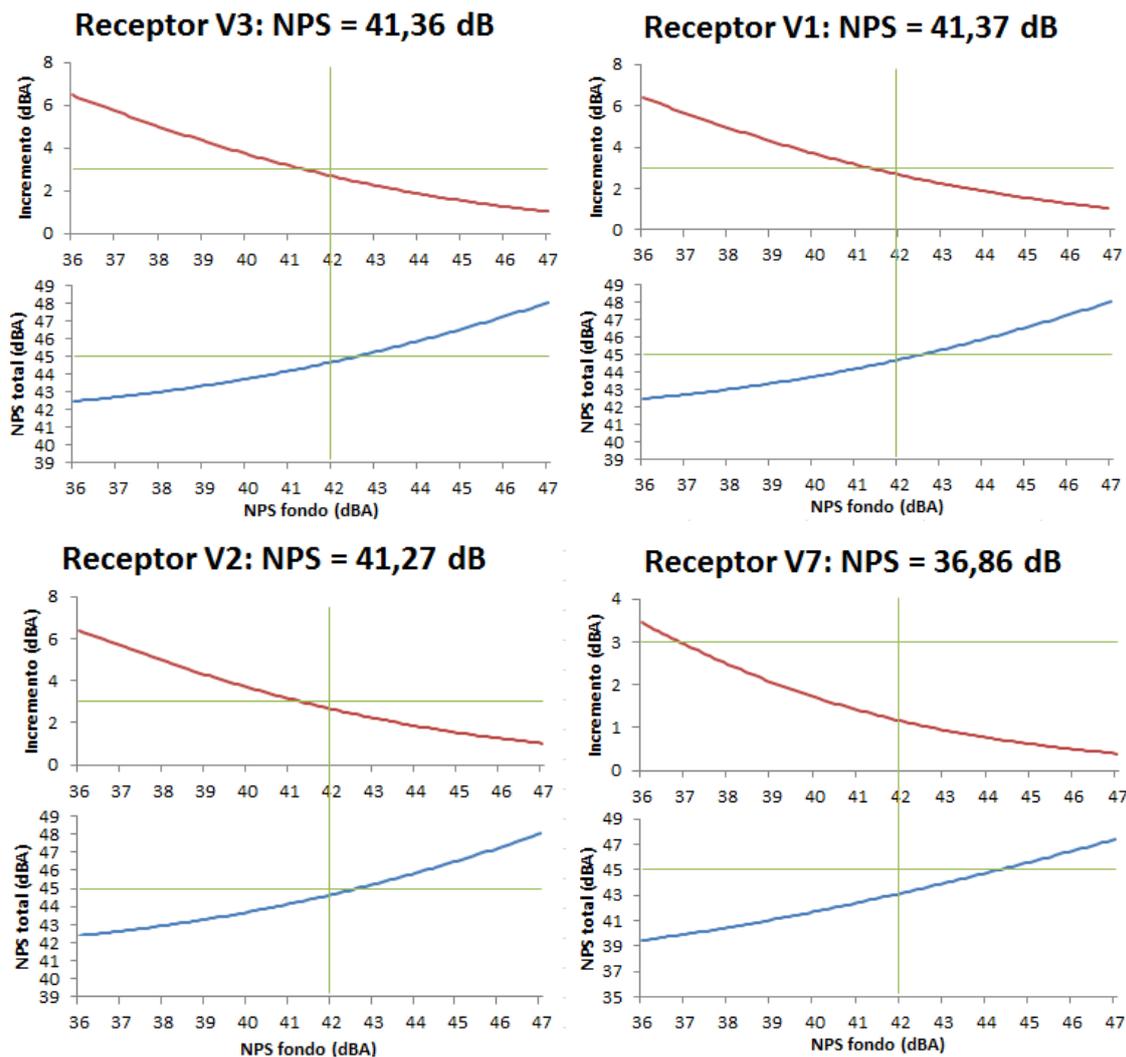


Figura 6-4: NPS total vs NPS de fondo; e Incremento del NPS por aporte del parque eólico vs NPS de fondo.

Las líneas verdes horizontales señalan los 3 dB(A) en los valores de Incremento de NPS, y los 45 dB(A) en los valores de NPS total. Las líneas verticales señalan los 42 dB(A) en los valores de ruido de fondo.

De acuerdo a los criterios establecidos por DINAMA, en relación a las emisiones sonoras: “se establece un límite máximo de inmisión admisible de 45 dB(A), tanto diurno como nocturno, medido en la fachada de una edificación habitada y siempre que el ruido de fondo no supere los 42 dB(A). Para el caso donde el ruido de fondo supere el valor de 42 dB(A), entonces el nivel sonoro resultante de la superposición de aquel con el ruido generado por los AG no debiera superar en 3 dB(A) el ruido de fondo medido.”

De los resultados anteriores se puede ver que mientras el NPS aportado por el parque eólico se mantenga por debajo 42 dB(A), el cumplimiento de los criterios establecidos es independiente al ruido de fondo que tenga.

Por tanto para este caso, cualquiera sea el valor de ruido de fondo, el emprendimiento cumple con los criterios de admisibilidad del impacto.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

En función de los resultados, se estima sea innecesario implementar medidas de mitigación.

Conclusiones

En virtud del estudio realizado y de los resultados obtenidos del modelo computacional, se concluye que el impacto será admisible en el medio.

6.3.10 Afectación a la población cercana por la exposición a campos electromagnéticos

ASPECTO	FACTOR
Generación de campos electromagnéticos (O)	Salud y bienestar de la población cercana

Al no existir en nuestro país normativas que regulen la exposición a campos electromagnéticos, la UTE adoptó como referencia los límites establecidos por la ICNIRP (Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante). Esta Organización No Gubernamental es reconocida por la Organización Internacional del Trabajo, la Organización Mundial de la Salud y la Unión Europea.

ICNIRP evalúa los resultados de investigaciones realizadas en diversas partes del mundo y a partir de las publicaciones científicas relevadas elabora directrices en las que establece límites de exposición recomendados para la protección de la salud humana.

Estas directrices de la ICNIRP son una medida de prevención ya que hasta el momento no se han establecido relaciones causa-efecto entre campos electromagnéticos de baja frecuencia y afectaciones a la salud.

De presentarse este impacto, lo haría en la fase de operación, cuando el parque eólico efectivamente comience a producir energía eléctrica.

Evaluación

Dentro de las instalaciones de un parque eólico, el cable subterráneo más exigido desde el punto de vista electromagnético es un cable de 31,5 kV que conduce un máximo de 500 A (terna trifásica monopolar), enterrados a 1 m de profundidad, que significa un campo magnético de 8 μ T a 1 m sobre el nivel del piso y directamente sobre los 3 conductores.

Se destaca que el modelo de los aerogeneradores seleccionados cumple con la Norma IEC 61.400-1 para clase 3a.

Atendiendo lo expuesto, se estima que los niveles de referencia de la ICNIRP para exposición poblacional no serán superados.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

En vista de la evaluación realizada, no se identifica la necesidad de aplicar medidas de mitigación en relación a este impacto.

Conclusiones

Dado que los niveles de exposición de la población al campo electromagnético generado por el parque eólico se encuentran por debajo de los valores recomendados por la ICNIRP, se considera que el impacto es admisible.

1.1.1 Percepción social

ASPECTO	FACTOR
Presencia física (Cr/O)	Población cercana: percepción social

Evaluación

Objetivos y Metodología

El objetivo general del estudio fue recabar la opinión y percepción social existente en el entorno social inmediato al parque eólico, respecto a la implantación de dicho emprendimiento.

Como objetivos específicos, el estudio se planteó investigar sobre tres dimensiones fundamentales:

- Nivel de aceptación sobre la implantación del Parque Eólico Arias,
- Expectativas sobre posibles beneficios/ problemas consecuencia de dicha actividad,
- Nivel de información sobre el emprendimiento actual e interés de recibir mayor información al respecto.

La metodología utilizada para el análisis de percepción social se basó en entrevistas semi estructurada a habitantes de viviendas del entorno inmediato del emprendimiento. El formulario de encuesta se presenta en el Anexo V.

Concretamente, se realizaron 6 entrevistas durante el mes de mayo de 2014.

Vale aclarar, que la estrategia de aproximación a dicha realidad no se apoya sobre una representatividad de tipo estadístico sino que pretende construir conocimientos desde una perspectiva eminentemente cualitativa en donde prima el criterio de “saturación teórica”. Criterio que determina que el trabajo de recolección de datos finaliza cuando las observaciones adicionales (entrevistas en este caso) comienzan a arrojar datos repetitivos que no producen nuevos conocimientos.

A continuación se detallan, de forma georreferenciada, las entrevistas realizadas (Figura 6-5).

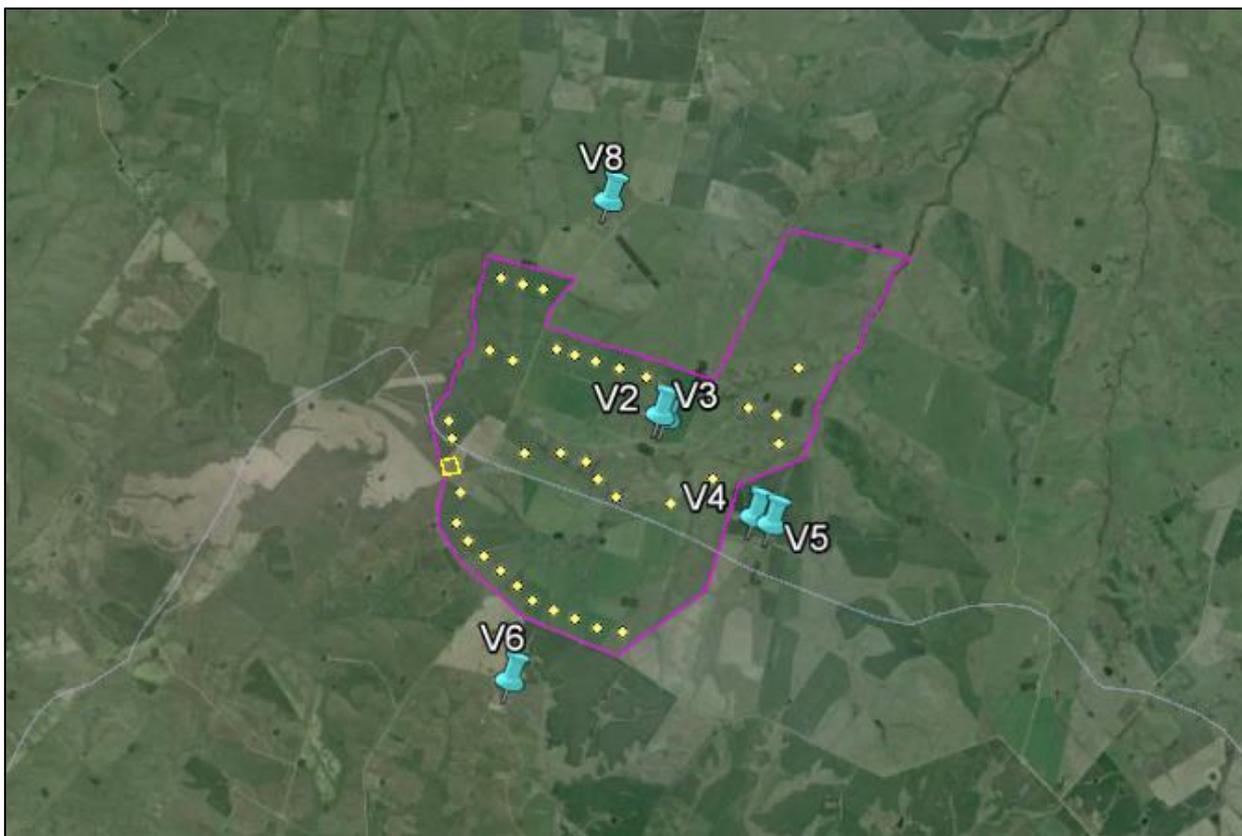


Figura 6-5: Localización de las entrevistas realizadas

Resultados

Nivel de conocimiento sobre la instalación del emprendimiento

La mayor parte de los entrevistados muestra un conocimiento y nivel de información prácticamente nulo en relación al emprendimiento. Únicamente saben de la existencia del Parque Eólico pero no cuentan con mayores datos al respecto.

Como contraparte de esto, los entrevistados declaran, de forma unánime, estar interesados en tener mayor información acerca del proyecto.

Percepción positiva/ Percepción Negativa

Cuando se consulta acerca de la opinión general respecto a la instalación del parque eólico, no se descubre una visión clara entre los entrevistados. Esto se vincula posiblemente a la falta de información al respecto.

En lo que respecta a percepciones positivas, las mismas refieren a aspectos generales tales como la posibilidad de generar fuentes de trabajo, tanto como crecimiento o mejoras en servicios de la zona. Por otra parte, se visualiza un impacto positivo en lo que refiere a electrificación de la zona.

Por último, en el discurso de alguno de los entrevistados se divisa la expectativa de que el funcionamiento del parque derive en una energía “más barata”.

Percepción negativa

Tal como sucede respecto a los aspectos positivos, no se divisa en el imaginario de los entrevistados, una presencia consistente de aspectos negativos respecto a la instalación del parque. En tal sentido, la percepción negativa más recurrente refiere a la posible afectación del paisaje, así como a las molestias que pueda causar el ruido de los molinos.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

Se elaborará un Plan de Comunicación Social que tenga como objetivo la difusión -tanto entre los pobladores más próximos al emprendimiento como entre quienes habitan en las localidades más cercanas – de información básica sobre el parque eólico; esto es, su lugar de instalación, sus objetivos, beneficios, etc. Así como sus posibles perjuicios, si es que los hubiere, y las formas en que la empresa se propone mitigarlos.

Es fundamental lograr con esto, un correcto manejo de las expectativas y preocupaciones de los habitantes de la zona respecto al parque eólico a fin de adelantar y gestionar eventuales tensiones que pudieran generarse a nivel social.

En tal sentido, el comentario de unos de los entrevistados es gráfico al respecto:

“Que digan la verdad cuando van a instalar las cosas, que expliquen de verdad de qué va a constar el proyecto para que no se puedan generar falsas expectativas en la población.”

El día 27 de Febrero de 2012, UTE realizó una charla de presentación del proyecto en el Salón Comunal Colonia Alonso Montaña, cuya acta y fotografías se presentan en el Anexo VI.

Conclusiones

Como resultado del análisis de opiniones entre los habitantes próximos al parque, lo primero que se destaca es la poca información que estos tienen al respecto.

De todas maneras, y más allá de este contexto de poca información, es posible encontrar expectativas positivas entre los entrevistados así como algunas posibles preocupaciones respecto a la puesta en marcha de dicho emprendimiento. En cualquiera de los casos, ni lo positivo ni lo negativo parece tener significativa relevancia dado el poco énfasis que los entrevistados ponen en estos.

En cuanto a percepciones positivas, estas se relacionan principalmente con la expectativa de un impulso a la actividad de la zona con la consiguiente generación de nuevas oportunidades laborales.

Las preocupaciones refieren principalmente a una posible afectación del paisaje, así como a las molestias que pueda causar el ruido de los molinos.

Tanto por el tipo de expectativas positivas como negativas visto anteriormente, pero principalmente por el poco énfasis puesto en las mismas, se podría concluir que, al menos en primera instancia, el emprendimiento no generaría resistencias en la zona.

6.3.11 Ocurrencia de accidentes durante los procedimientos de voladura

ASPECTO	FACTOR
Voladuras (Co)	Salud y bienestar de la población cercana

Los accidentes en los procedimientos de voladura pueden darse a causa de la mala preparación de los mismos, pudiendo afectar tanto a trabajadores implicados en la fase de construcción del emprendimiento, como a la población cercana. De manifestarse este impacto, lo hará sólo en la fase de construcción.

Evaluación

El proceso de preparación de las voladuras es el que se describe en la sección 6.3.1.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

Para minimizar el riesgo de accidentes, el SMA impone una serie de especificaciones y medidas de seguridad, entre las cuales se destacan:

- Asegurar el perímetro, que en este caso comprenderá un área de 100 m de radio alrededor de la zona de detonación.
- Utilizar retardadores.
- Evacuar al personal.
- Informar a la población local con la debida antelación sobre las detonaciones programadas.
- Detener el tránsito en el camino más próximo al área de trabajo cuando la distancia entre esta y el camino sea inferior a los 300 m.
- Utilizar sirenas y señales de advertencia de uso de explosivos en los alrededores del área de trabajo.
- En caso de estimarse necesario, se utilizarán colchones de neumáticos, o tierra, arena o similar (normalmente el mismo material de destape), o estructuras metálicas especialmente preparadas, de modo de minimizar la proyección de fragmentos de roca.

Conclusiones

Aplicando las medidas de gestión previstas, se considera que no existirán impactos significativos asociados a accidentes durante los procedimientos de excavación mediante uso de explosivos, resultando admisible.

6.3.12 Ocurrencia de accidentes por la ruptura de palas

ASPECTO	FACTOR
Ruptura de palas (O)	Salud y bienestar de la población cercana

Este impacto implica el desprendimiento de una pala del rotor del aerogenerador. Esto podría causar accidentes con la población cercana, debido a la proyección y dispersión de restos del objeto.

Evaluación

De acuerdo a los criterios para parques eólicos establecidos por DINAMA, se requiere la existencia de un área de 200 m de radio, con centro en la base de cada aerogenerador, dónde por razones de seguridad se excluirá la existencia de infraestructuras ajenas al servicio exclusivo del parque eólico. Esta área se establece para que ante eventuales contingencias sufridas por los aerogeneradores, que impliquen voladuras de ciertas partes del mismo, se minimicen los riesgos de daños a humanos o de infraestructuras a servicios de terceros.

Dada la velocidad periférica del rotor, se estima que el área de seguridad en torno a un aerogenerador debe comprender un círculo de aproximadamente 150 m con centro en la base de la torre.

Debido a las medidas de seguridad incluidas en el diseño del aerogenerador, la probabilidad de que se produzca la rotura en cuestión es baja, por lo que la zona de seguridad se podrá utilizar para agricultura, ganadería, circulación de vehículos y otros fines de este orden.

Por otra parte, las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la energía eólica de la Corporación Financiera Internacional (IFC 2007) establecen una restricción a la colocación de centrales eólicas a distancias inferiores a 300 m de edificios y zonas pobladas.

Dado que la distancia mínima entre un aerogenerador y la vivienda más cercana es de 784 m (vivienda V7, aerogenerador A1), no se considera que dicho impacto pueda generar una afectación en el medio.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

No se identifica la necesidad de implementar medidas de prevención, mitigación o compensación.

Conclusiones

Tomando en cuenta la baja probabilidad de ocurrencia de este impacto, y la distancia mínima entre viviendas y aerogeneradores, mencionada anteriormente, se concluye que el impacto será admisible.

6.4 MEDIO SIMBÓLICO

6.4.1 Afectación al paisaje

ASPECTO	FACTOR
Presencia física (Co/O/CI)	Paisaje

Se define al Paisaje como manifestación perceptiva emergente de ecosistemas, así como construcción socio-cultural, dónde se evidencia una interacción permanente entre los recursos naturales y las actividades humanas. Esta evaluación incorpora la percepción como un aspecto relevante, centrándose especialmente en la percepción visual, la variable ecológica es estudiada en detalle en el Punto 6.2 del presente documento y tomada como input para la evaluación específica de Paisaje.

Evaluación

Marco legal directo

Se resalta la tutela y valorización del Paisaje propuesto por la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.

Metodología

1. Medición por variable

Cada variable seleccionada cuenta con su propio método de medición y son seleccionadas a partir de criterios específicos para el caso concreto de estudio.

Las variables pueden diferir de un caso a otro.

2. Productos gráficos

Modelo de la geografía soporte y del emprendimiento propuesto con programas de modelación en tres dimensiones.

Armado de panorámicas, fotomontajes e imágenes editadas. Realizado en programas de edición de imagen.

Mapas. Elaborados en programas de sistema de información geográfico.

- #### 3. Recomendaciones para la intervención en el Paisaje, medidas de prevención, mitigación o compensación.
- #### 4. Conclusiones

1. Medición por variable

VARIABLE 1 - VISUALES PRIORITARIAS

Esta variable es cualitativa y a la vez cuantitativa, asociada directamente al aspecto perceptivo del Paisaje.

Los dos aspectos más significativos para su estudio en el caso específico del presente emprendimiento son:

- a) *Las cuencas visuales*: La cuenca visual es el conjunto de superficies o zonas que son vistas desde un punto de observación, o dicho de otra manera, es el *entorno visual de un punto* (Fdez-Cañadas, 1977).

Medición

El registro panorámico peatonal. Criterios de identificación de puntos de observación estratégicos y cuencas visuales.

Se definen para el estudio de las afectaciones en el Paisaje los Puntos de Observación Estratégicos y sus Cuencas Visuales correspondientes.

Se seleccionan cinco Puntos de Observación Estratégicos. Los mismos se consideran representativos y para su elección deberán reunir las siguientes condiciones:

- Puntos ubicados en espacios públicos de gran afluencia o representativos desde donde la intervención tomará una presencia destacada en el Paisaje percibido
- Puntos topográficamente altos
- Puntos ubicados en lugares turísticos de referencia con gran alcance visual del paisaje
- Otros puntos significativos

Objetivos

- Valorar las cuencas visuales como elementos de referencia en la preservación de la calidad paisajística del sitio.
- Identificar cambios visuales sustanciales en el paisaje.
- Delimitar los conos percibidos así como los conos de sombra.
- Elaborar un mapa de cuencas visuales con el fin de evaluar la superficie de puntos de observación afectados.

Forma de medición en campo

- Identificación de puntos de observación y determinación de cuencas visuales prioritarias, según criterios ya explicados.
- Georreferenciación, numeración y marca en campo de los puntos de observación con GPS.
- *Registro: armado de panorámicas por punto*. Entendiendo imagen panorámica como secuencia consecutiva de fotografías tomadas desde un mismo punto de observación.

Forma de medición en oficina

- *Análisis de la presencia física del emprendimiento – por MODELACIÓN.*
- Generación de modelo tridimensional a escala real de la intervención y posicionamiento de los objetos modelados en Google Earth.
- El programa empleado para el modelado permite trabajar en sincronización con Google Earth resultando la ubicación de los aerogeneradores modelados en los puntos geográficos precisos, coincidente con su ubicación real.
- En la posición correcta, se genera una salida en kmz que del modelo tridimensional.
- Con el modelo 3d posicionado en Google Earth se ubican los puntos de observación desde dónde se capturaron las fotografías.
- Este procedimiento permite que el fotomontaje realizado resulte a escala y ubicación real. Lo que descarta imprecisiones propias de los fotomontajes realizados sin pautas de precisión sino siguiendo procedimientos arbitrarios.

- *Análisis de la presencia física del emprendimiento – por PLACA COMPARATIVA DE PANORÁMICAS.*
 - Se utilizan como soporte las imágenes panorámicas tomadas desde un punto de observación.
 - Se elabora una placa de análisis comparativa que contiene:
 1. Imagen en su conjunto sin intervención
 2. Imagen con superposición del modelo virtual realizado del emprendimiento
 - Se comparan ambas imágenes de análisis estudiando los cambios visuales perceptivos en las mismas.
 - Lámina 6-4 y Lámina 6-5– Placa comparativa de panorámica con y sin proyecto.
 - *Análisis de Cuencas Visuales – por CARTOGRAFÍA O MAPPING DE CUENCAS VISUALES*
 - A partir de la Carta del Sistema Geográfico Militar correspondiente, se modelan las curvas de nivel generando una malla tridimensional que permite visualizar la topografía del área de estudio.
 - Se mapean las áreas geográficas desde dónde el emprendimiento es visible.
 - Lámina 6-3 – Cuenca visual intervenida.
- b) La *cromaticidad del paisaje* definida como cantidad de color cromático elemental que permite medir la riqueza del color para el observador, tanto en cantidad como variedad.

Descripción

Cantidad de color cromático elemental. Mide la riqueza del color para el observador, tanto en cantidad como en variedad.

Atributos

Tolerancia: Determina el rango de color de los píxeles seleccionados a partir de la definición de un valor fijo.

Color: Va desde 0 a 255 (RGB). Un valor bajo selecciona los colores similares al píxel de referencia. Un valor más alto selecciona una gama más amplia de colores.

Objetivo

Valorar a través del contraste el cambio cromático en el paisaje de referencia.

Forma de medición

- En campo mediante un observador entrenado identificar los colores prevalecientes y los contrastes.
- En oficina se analiza el rango de color con una tolerancia del 100% a partir de una muestra tomada de la imagen.

Estudio cromático de la fotografía

- Medición en base al registro fotográfico tomado en los puntos de observación seleccionados
- Edición de la fotografía a analizar en programa de edición de imagen
- Selección de una unidad de color (píxel) en la imagen de referencia.
- Selección mediante el programa de todos los píxeles de igual color al de referencia +/- la tolerancia solicitada.
- Elaboración de capas por color de referencia

- Elaboración de placa comparativa

VARIABLE 2 - PERCEPCIÓN SOCIAL DEL PAISAJE

Con la incorporación de esta variable se busca tener en cuenta la opinión de los habitantes sobre la intervención en el área de estudio.

Método empleado

Entrevistas en campo como instrumento a utilizar para el registro, estableciendo conversación con los actores locales para interpretar experiencias desde el punto de vista cultural y vivencial.

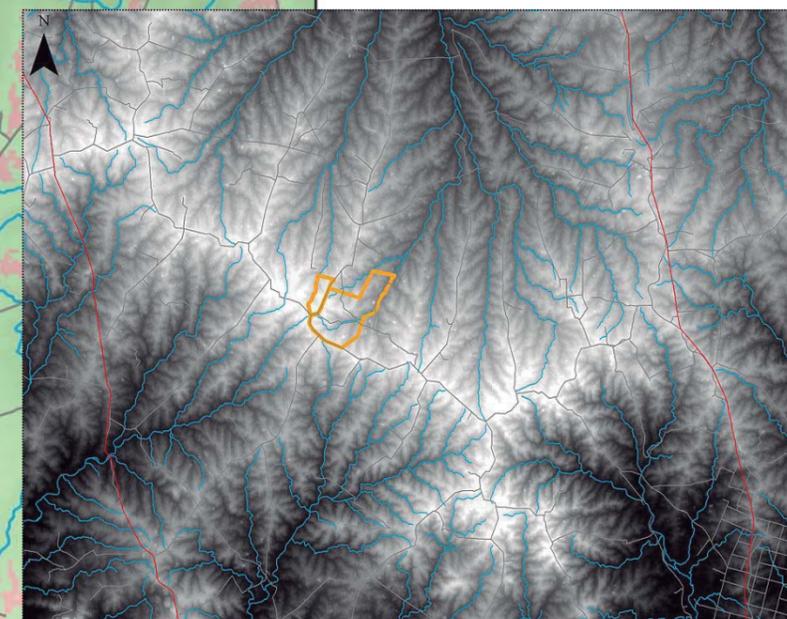
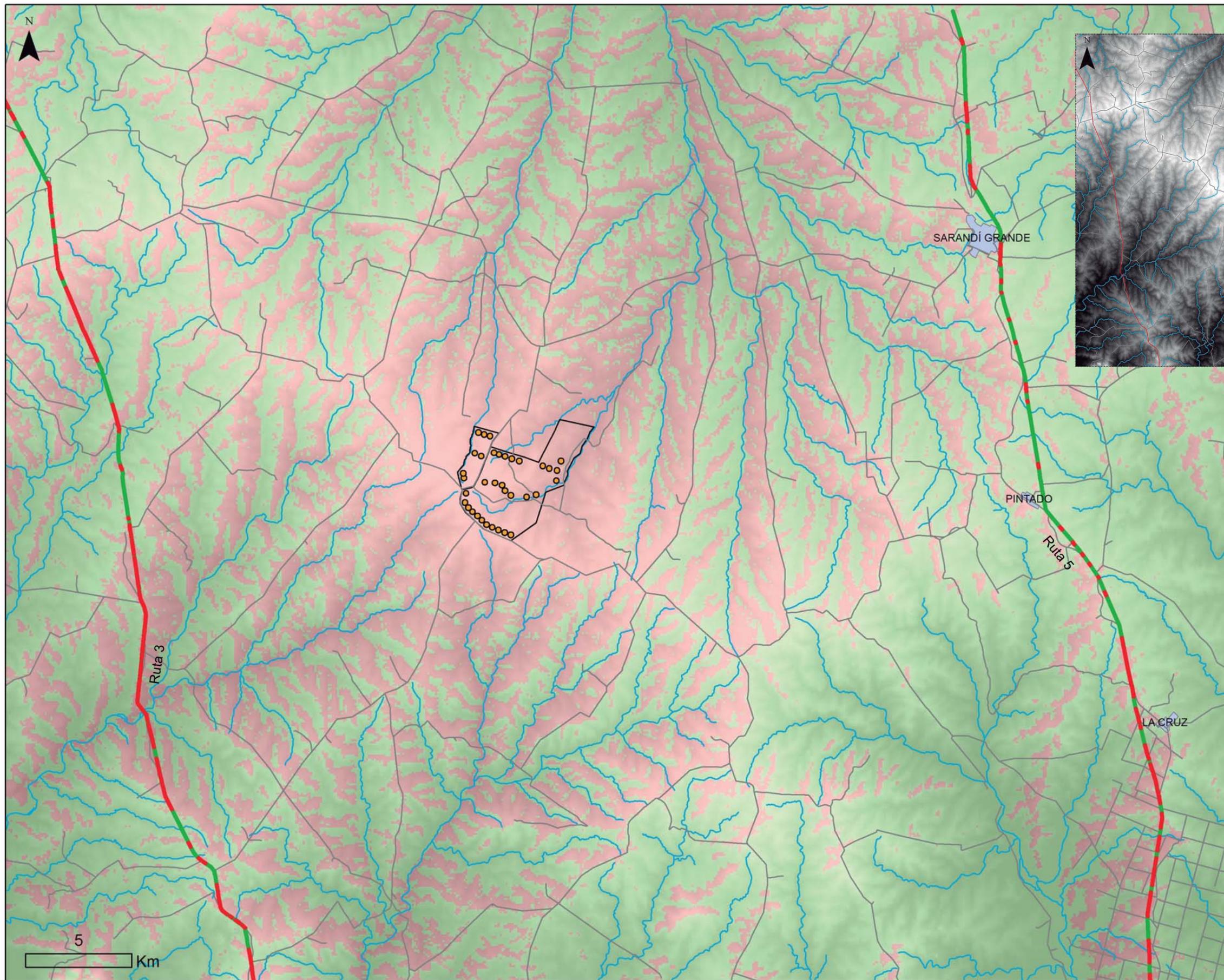
Las entrevistas permiten atender a:

- los sectores del paisaje valorados por la población
- la caracterización subjetiva del paisaje
- los elementos representativos
- los cambios que se admitirían en el mismo

Durante la entrevista, se presenta un gráfico a modo de mapa, para que el entrevistado grafique el sector del paisaje que entiende se encuentre afectado luego de la intervención.

2. Productos gráficos

Ver Lámina 6-3, Lámina 6-4 y Lámina 6-5.



Modelo de Terreno
185m
52m

Referencias

-  Aerogenerador
-  Proyecto
-  Área no visible
-  Área visible
- Rutas
-  No visible
-  Visible

Cuenca Visual



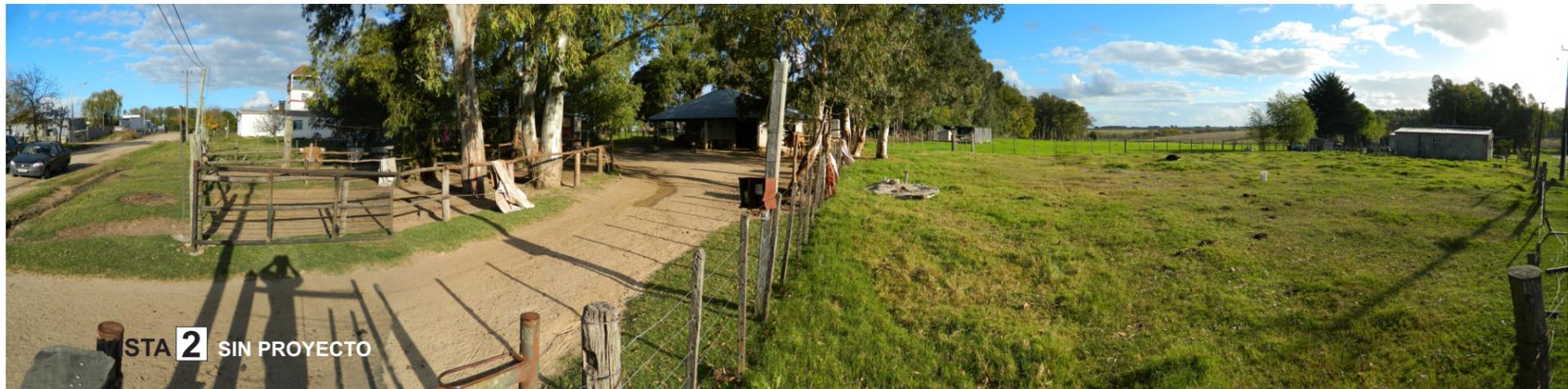
VISTA 1 SIN PROYECTO



zoom vista 1



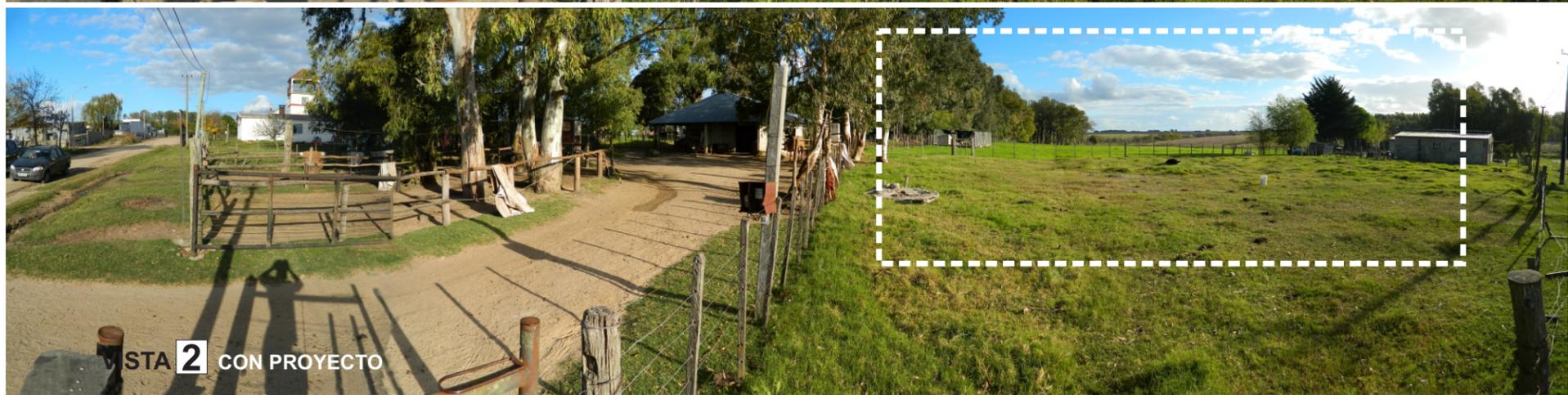
VISTA 1 CON PROYECTO



VISTA 2 SIN PROYECTO



zoom vista 2



VISTA 2 CON PROYECTO



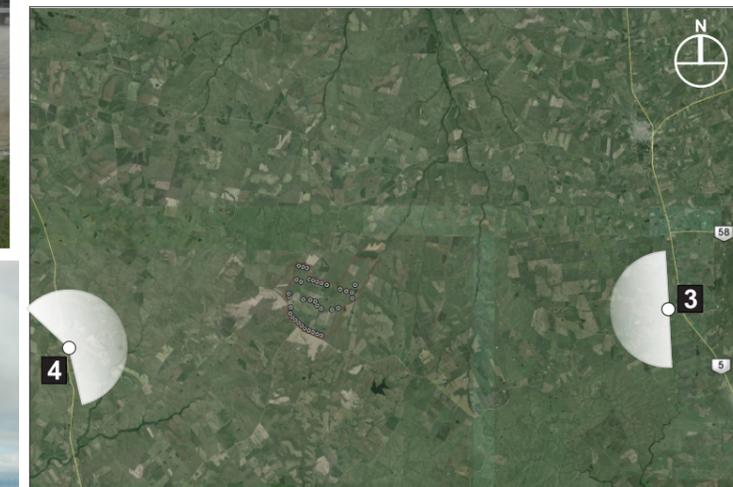
VISTA 3 SIN PROYECTO



zoom vista 3



VISTA 3 CON PROYECTO



VISTA 4 SIN PROYECTO



zoom vista 4



VISTA 4 CON PROYECTO



VISTA **5** SIN PROYECTO



VISTA **5** CON PROYECTO



Recomendaciones para la intervención en el Paisaje, medidas de prevención, mitigación o compensación

- *Aspecto del Paisaje: Cuenca visual. Puntos de observación y visuales prioritarias.*

Impactos: Presencia física de los aerogeneradores. Se valora un impacto negativo.

- 1- La presencia física de los aerogeneradores es percibida en el paisaje desde los puntos de observación definidos como estratégicos.
- 2- El nuevo parque no genera obstrucciones en las cuencas visuales, los mismos se incorporan nuevos elementos que se perciben en planos secundarios, alejados del observador.
- 3- De la Lámina 6-4 y la Lámina 6-5 – Placa comparativa de panorámica con y sin proyecto, se desprende que el porcentaje de presencia de los aerogeneradores en los puntos de observación estudiados y en la imagen resultante, no resulta altamente significativo.

- *Aspecto del Paisaje: Cromaticidad*

Impactos: Aumento del contraste cromático en el paisaje. Se valora un impacto nulo.

- 4- La relación cobertura / color de referencia +/- la tolerancia es baja, esto se observa en el estudio cromático debido a que no se incorporan nuevas capas al análisis de coberturas cromáticas.
- 5- En el estudio se observa que el modelo de imagen con presencia de los aerogeneradores se mimetiza cromáticamente con las coberturas ya existentes en el paisaje soporte.

Conclusiones

Puede identificarse, desde los puntos de observación evaluados, un impacto visual moderado.

Si bien los actores entrevistados identifican puntos significativos en el Paisaje inmediato como lo son: laderas, pedregales, el arroyo, la ruta. Sólo un entrevistado entiende que no admitiría cambios en el paisaje, los otros seis resultan receptivos a cambios en el mismo.

7. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA LÍNEA DE ALTA TENSIÓN

La energía generada por el emprendimiento en cuestión, será conectada al sistema de interconexión nacional mediante una línea de transmisión de 150 kV de 26,6 km de longitud. Ésta línea se conectará a la estación Cerro Colorado, teniendo el punto de conexión coordenadas $x=528.525,88$ e $y=6.280.360,07$ del sistema UTM WGS84 zona 21.

La faja de servidumbre donde se construirá la nueva LAT condiciona el uso del suelo en diferente grado: *i)* en el cuadrado de 60 m x 60 m con centro en cada torre se establece un área de exclusión en donde no se permite ningún tipo de actividad y se requiere un control de la vegetación; y *ii)* en los espacios entre torres (con 60 m de ancho y longitud variable) se pueden realizar actividades agropecuarias, y se limita el alto de la vegetación (3,5 m). Se propende a que no haya viviendas, no sólo por la presencia de campos electromagnéticos sino también por riesgos a accidentes con los conductores. Los propietarios y/o ocupantes de los inmuebles afectados, no podrán realizar construcciones en toda la faja de servidumbre impuesta.

En consecuencia, los principales impactos potenciales derivados de este aspecto son:

- Pérdida o degradación del hábitat.
- Mortalidad de aves por electrocución y colisión con cables
- Cambio del uso del suelo
- Afectación a la edificabilidad residencial
- Afectación a la población cercana por la exposición a campos electromagnéticos
- Afectación al paisaje

7.1 MEDIO BIÓTICO

7.1.1 Pérdida o degradación de hábitat

ASPECTO	FACTOR
Remoción de suelos (Co)	Ecosistemas terrestres: Bosque nativo, Pradera / Aves / Murciélagos

Evaluación

En términos generales, como se observa en la Lámina 7-2, los 26,6 km de recorrido de la LAT se extienden en su mayor parte sobre ambientes de pastizal o cultivo agrícola/forrajero, a lo cual se agrega en tramo de bosque nativo correspondiente al cruce de la LAT sobre el arroyo de Chamangá.

La pérdida o modificación de hábitat estará restringida al entorno inmediato de la construcción de cada una de las 74 torres, en las cuales se realizarán los movimientos de suelo necesarios para su fundación y se transitará con maquinaria pesada para el montaje de las estructuras.

En ninguna parte del recorrido de la faja de servidumbre (superficie de 160 Hás) será necesario remover ni podar vegetación. Esto se debe a que, salvo en el cruce a través del bosque nativo del arroyo de Chamangá, la faja de servidumbre se extiende sobre un área completamente desprovista de flora leñosa.

El tramo de bosque nativo atravesado por la faja de servidumbre consiste en el bosque ribereño del arroyo de Chamangá de 100 m de ancho, medido a lo largo de la traza de la LAT. El tendido de la LAT sobre dicho arroyo no requerirá la remoción ni la poda de vegetación de dicho bosque ya los conductores serán montados por encima de dicho bosque sin afectarlo. Para ello se utilizarán una serie de pórticos (estructuras livianas formadas por columnas) por sobre las cuales se pasará el cable guía de un lado al otro del bosque. Estos serán colocados a los lados y dentro del bosque por medios manuales (sin utilización de maquinaria). Una vez pasado el cable guía y montado en las torres, los conductores serán trasladados de una torre a la otra a través del mismo sin realizar ningún tipo de intervención en el bosque.

Durante la operación tampoco será necesario podar la vegetación del bosque ribereño ya que las torres estarán ubicadas en puntos altos de la topografía en relación al bosque. De este modo, los conductores siempre estarán a más de 7 m (distancia de seguridad) de las copas de los árboles sin necesidad de proceder a su poda.

No se identifican en el recorrido de la LAT ni en su entorno cercano ecosistemas o componentes del medio biótico de alta sensibilidad para las aves, tales como grandes bosques, grandes cursos de agua, espejos de agua, bañados, arrozales, ni otras áreas de alta abundancia o intenso uso del espacio aéreo por parte de las mismas.

El bosque ribereño del arroyo de Chamangá constituye el sitio de mayor valor para la conservación de la fauna y la flora identificada en el recorrido de la LAT, en tanto que el resto del mismo consiste en pastizales alternados con cultivos agrícola/forrajeros. Estos pastizales han sido identificados como de alta naturalidad por Altezor *et al.* (2000), con entre 60 y 100% de pastizales naturales por unidad censal. Sin embargo, en todo su recorrido se determinó un muy bajo índice de relevancia ecológica debido a la baja riqueza y número de especies amenazadas (Figura 3-5, Brazeiro *et al.* 2008).

La construcción de la LAT no implicará intervenciones que planteen modificaciones significativas en ninguno de los ambientes identificados. Por lo tanto, se estima que la pérdida o degradación de hábitat producida por el proyecto de la LAT será poco significativa.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

No se identifica la necesidad de implementar medidas de prevención, mitigación o compensación.

Conclusiones

La pérdida o modificación de hábitat estará restringida al entorno inmediato de la construcción de cada una de las 74 torres, en las cuales se realizarán los movimientos de suelo necesarios para su fundación y se transitará con maquinaria pesada para el montaje de las estructuras.

En ninguna parte del recorrido de la faja de servidumbre (superficie de 159,6 Hás) será necesario remover ni podar vegetación.

Dado que la ejecución del proyecto de la LAT no implicará intervenciones que planteen modificaciones significativas en ninguno de los ambientes identificados, se estima que el impacto por pérdida o degradación de hábitat producido será admisible.

7.1.2 Mortalidad de aves por electrocución y colisión con cables

ASPECTO	FACTOR
Presencia física (O)	Aves

Existen dos tipos fundamentales de accidentes de aves en tendidos:

- La electrocución en el poste, ya sea por contacto con dos conductores energizados, o con un conductor y una derivación a tierra. El tamaño y comportamiento de las aves son dos de los factores claves para que suceda la electrocución. Especies con envergaduras alares y alturas grandes pueden contactar superficies conductoras a mayores distancias. Adicionalmente, las especies de aves que usualmente utilizan sitios altos para la detección de su alimento o nidificación pueden verse más perjudicadas. En este sentido, las aves rapaces son indicadas como uno de los grupos más propensos a la electrocución. Otros factores que también influyen en el riesgo de electrocución son: inexperiencia en aves juveniles, cambios locales o estacionales en abundancia (ej. por migración), y clima (humedad ambiente o plumas mojadas).
- La colisión contra el cableado eléctrico, ya sea tanto con los cables conductores como contra los cables a tierra. De hecho, la mayor proporción de los impactos se da con los cables a tierra ya que suelen ser más delgados y por lo tanto menos visibles. Los factores que influyen en el riesgo de colisión son: visibilidad durante el vuelo y rendimiento (maniobrabilidad) en el vuelo. Los grupos de los patos y gansos, cigüeñas (y similares), rállidos (gallinetas y gallaretas) y perdices son indicados como los principales grupos que sufren colisiones con tendidos eléctricos. Las especies de aves rapaces, susceptibles a la electrocución por su tamaño y hábitos, no suelen presentar colisiones con los tendidos eléctricos.

Evaluación

En función de los antecedentes de proyectos de similares características, las aves más sensibles a sufrir impactos son:

- Acuáticas: grupo conformado principalmente por patos (Familia Anatidae), garzas (Familia Ardeidae) y cuervillos (Familia Threskiornithidae). Algunas de estas especies realizan desplazamientos diarios entre las áreas de alimentación y dormideros. En el sitio en estudio, las mayores concentraciones se esperan en los tajamares, embalses y arrozales.
- Rapaces: grupo conformado por halcones, gavilanes, carancho y chimango (familias Accipiteridae y Falconidae) y cuervos o buitres (Familia Charradidae). Este grupo se encuentra entre los más sensibles de ser afectados por la electrocución, dado que utilizan los postes de LATs como posaderos.

No se identifican en el recorrido de la LAT ni en su entorno cercano ecosistemas o componentes del medio biótico de alta sensibilidad para las aves, tales como grandes bosques, grandes cursos de agua, espejos de agua, bañados, arrozales, ni otras áreas de alta abundancia o intenso uso del espacio aéreo por parte de las mismas.

No obstante, es factible que de todas maneras se produzcan electrocuciones o colisiones de aves, las cuales se estima que serán de baja recurrencia por las mencionadas características del medio.

Se encuentra en ejecución la Línea de Base de Aves del parque eólico, la cual tendrá una duración de un año, y cuyo informe final será presentado ante la DINAMA.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

En caso de observarse daños se instrumentarán medidas de mitigación conocidas como apoyos con aisladores colgantes, cables conductores por debajo de los apoyos, repelentes para perchas y nidos (varillas colocadas en punta). Estos implementos se ubican en puntos estratégicos evitando que las aves se posen y protegiéndolas de los riesgos de electrocución.

Conclusiones

En función de la información disponible, se considera este impacto admisible.

7.2 MEDIO ANTRÓPICO

7.2.1 Cambio de uso del suelo

ASPECTO	FACTOR
Remoción de suelos (Co)	Uso del suelo y actividades

Evaluación

El sitio donde se emplazará el emprendimiento corresponde a una zona de baja densidad poblacional. Por donde transcurre el corredor, el uso preponderante del suelo corresponde a la agricultura, predominando los cultivos de secano, y la ganadería.

La faja de servidumbre de la LAT, de 150 kV, tendrá 26,6 km de longitud y 60 m de ancho, abarcando una superficie de 159,6 Hás. El cambio local del uso del suelo estará dado a dos niveles de exclusión de actividades, una total, en la superficie de 26,6 Hás (60 x 60 m x 74 torres) en que quedarán inscriptas cada una de las torres y otra parcial ubicada en el corredor de 60 m de ancho entre torre y torre, en que estarán autorizadas todas las actividades agropecuarias y ganaderas, no generándose afectaciones al correcto desarrollo de las mismas.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

No se identifican medidas de mitigación.

Conclusiones

Si bien el emprendimiento generará un cambio de uso de suelo en la superficie ocupada por las torres, el impacto que se desprende por dicha actividad se considera admisible.

7.2.2 Afectación a la edificabilidad residencial

ASPECTO	FACTOR
Generación de campos electromagnéticos (O)	Población cercana: Edificaciones

Evaluación

En el corredor de la LAT se recomienda la no edificación de viviendas, dada la generación de campos electromagnéticos. Por otras experiencias se sabe que la radiación emitida por una LAT de 150 kV cumple con los niveles de exposición para la vida humana, pero dado que la reglamentación de referencia internacional no estudia la exposición es que se recomienda la no edificación para habitación en el área de influencia directa.

Existen dos viviendas ubicadas entre 0-500 m de la LAT. La ubicación de éstas viviendas, identificadas como V1 y V2, se indica en la Lámina 7-1. En la Tabla 7-1 se indican las distancias de cada vivienda a la LAT.

Tabla 7-1: Distancia de viviendas a LAT

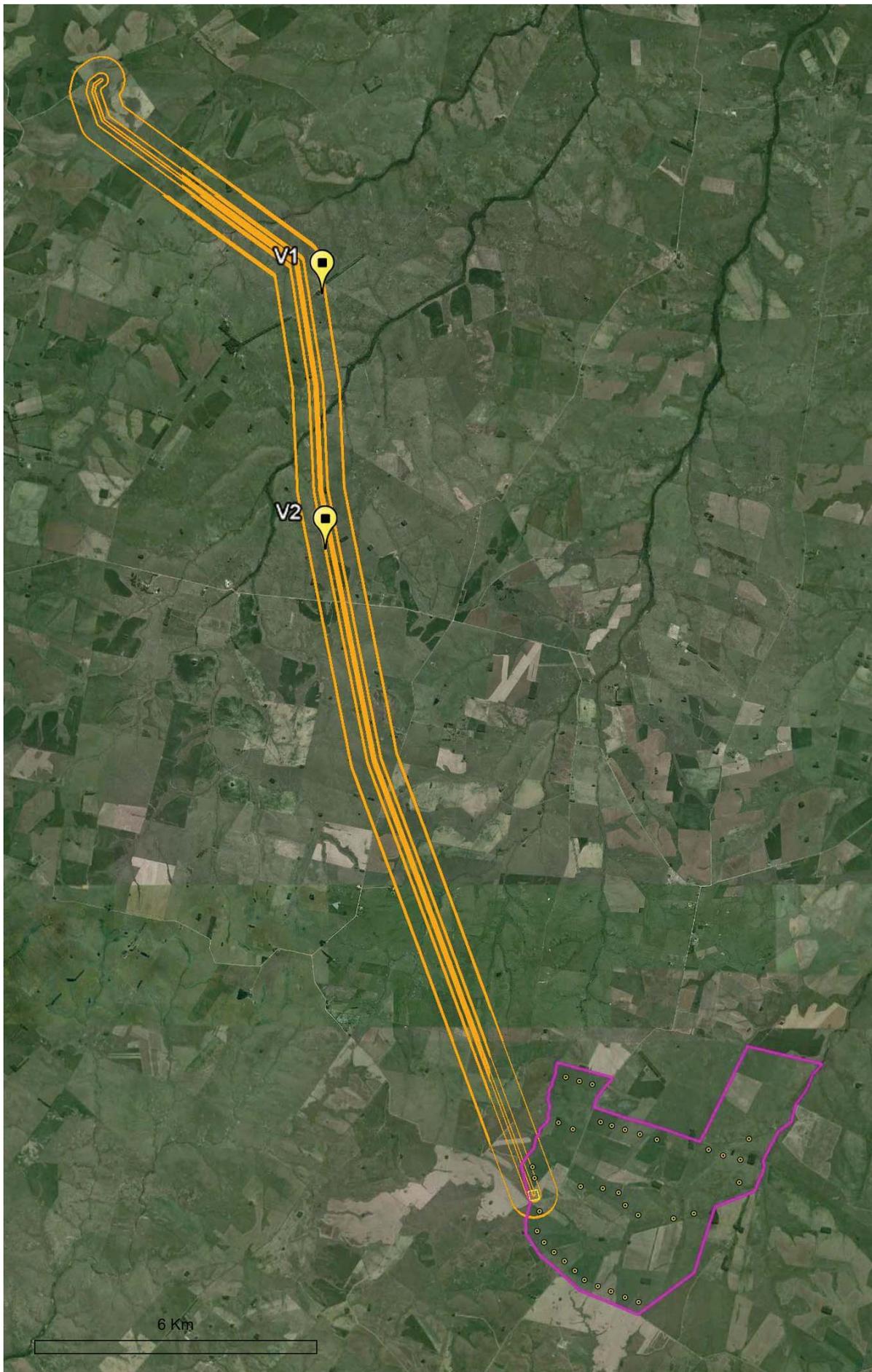
VIVIENDA	DISTANCIA (m)
V1	435
V2	150

Medidas de prevención, mitigación o compensación

Si el propietario realiza el reclamo correspondiente, UTE podrá estudiar la pertinencia del mismo y el resarcimiento económico del daño calculado por medio de la paramétrica establecida para estos efectos.

Conclusiones

En el diseño actual de la traza, la vivienda más próxima dista 150 m al eje del corredor, por lo que el impacto resulta aceptable.



REFERENCIAS

- Límite del emprendimiento
- Buffer 150m y 500m de línea de alta tensión proyectada
- Aerogenerador
- 📍 Viviendas situadas a menos de 500m de la LAT

7.2.3 Afectación a la población cercana por la exposición a campos electromagnéticos

ASPECTO	FACTOR
Generación de campos electromagnéticos (O)	Salud y bienestar de la población cercana

Evaluación

El diseño de la línea tiene en cuenta los campos electromagnéticos que se generarán. Estos valores se encuentran dentro de los valores aceptados para exposición humana, establecidos por las normas de referencia internacional ICNIRP.

Los valores medidos en líneas de alta tensión en 150 kV de similares características permiten concluir que los niveles de campo debajo de la línea estarán por debajo de los 5 kV/m de campo eléctrico y 200 μ T de campo magnético, límites máximos de exposición recomendados por la ICNIRP y la OMS para población general.

Una vez que la línea se encuentre operativa, se realizará una medición de control para verificar que se cumplen con los valores esperados.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

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.

Conclusiones

Dado que los niveles de exposición de la población al campo electromagnético generado por la LAT se encuentran por debajo de los valores recomendados por la ICNIRP, se considera que el impacto es admisible.



REFERENCIAS

- Forestación
- Bosque ribereño
- Cuerpo de agua
- Pastizal o cultivo agrícola-forrajero
- Límite del emprendimiento
- Línea de Alta tensión
- Ruta
- Caminos departamentales
- Aerogenerador
- Viviendas

8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS

A continuación se presenta un listado con los proyectos eólicos presentes en el entorno del emprendimiento en estudio (ver Tabla 3-5 por más información):

- Parque Eólico Pintado II (LUZ DE RÍO S.A.)
- Parque Eólico Pintado I (LUZ DE MAR S.A.)
- Parque Eólico Pintado I (LUZ DE LOMA S.A.)
- Parque Eólico Talas del Maciel I (ASTIDEY S.A.)
- Parque Eólico Talas del Maciel II (CADONAL S.A.)
- Parque Eólico Pastorage (VIENTOS DE PASTORALE S.A.)

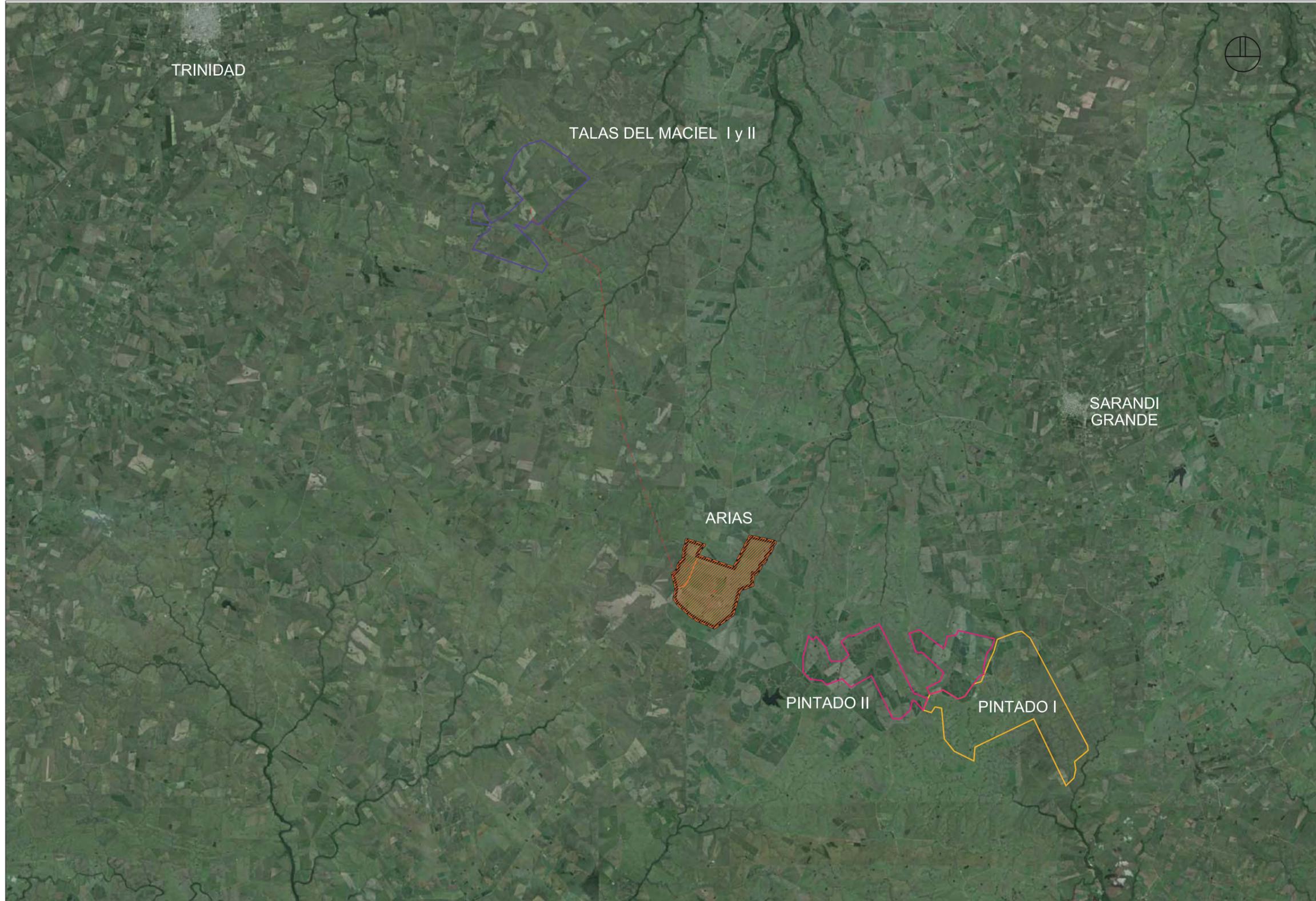
La disposición espacial de los mismos se muestra en la Lámina 8-1.

El Parque Eólico Pastorage fue excluido del análisis de impactos acumulativos desarrollado en el presente apartado, debido a que se localiza fuera del área considerada con mayor posibilidad de afectación, siendo esta el territorio comprendido entre las Ruta N° 3 y N° 5. Como se aprecia en la Lámina 8-1, el mencionado parque se localiza al Oeste de la Ruta N°3.

Dada la localización y características de los mencionados proyectos, se identifican los siguientes potenciales impactos acumulativos a evaluar:

- Afectación a la avifauna y mamíferos voladores
- Pérdida y modificación de hábitat
- Afectación al paisaje

En lo que respecta a emisiones sonoras y proyección de sombras intermitentes, se descarta la ocurrencia de impactos acumulativos entre el Parque Eólico Arias y los emprendimientos próximos, debido a que la distancia mínima entre los proyectos más cercanos (Parque Eólico Arias y Parque Eólico Pintado II) es de 4,5 km. Este valor excede la distancia a la cual se producen afectaciones por parpadeo de sombras (≤ 1 km del aerogenerador). Asimismo, se entiende que los parques están lo suficientemente alejados como para que se produzcan impactos acumulativos por afectación sonora.



TRINIDAD

TALAS DEL MACIEL I y II

SARANDI GRANDE

ARIAS

PINTADO II

PINTADO I

Referencias	
	Parque Eólico Arias
	Parque Eólico Talas del Maciel I y II
	Parque Eólico Pintado I
	Parque Eólico Pintado II
	Línea de Alta Tensión

Ubicación Fotografía de Google
Escala 1:250.000

8.1 MEDIO BIÓTICO

8.1.1 Mortalidad de aves y murciélagos por colisión y barotrauma

ASPECTO	FACTOR
Movimiento de palas (O)	Aves / Murciélagos

Consiste en la mortalidad directa o por causa de lesiones graves, que pueden resultar no solo de las colisiones con las aspas en movimiento y la torre, sino también con la infraestructura asociada, como cables sujetadores, líneas de transmisión y mástiles meteorológicos. Por su parte los rotores producen turbulencias también proclives a producir lesiones (Atienza *et al.*, 2009).

Antes de morir por colisión, es probable que los murciélagos sufran barotrauma, causa inmediata de muerte. Los murciélagos mueren por barotrauma debido a la rápida baja de presión que experimentan al aproximarse a las aspas en movimiento (Kunz *et al.* 2007; Dür & Bach 2004). Dicho fenómeno podría ser la principal causa de muerte de murciélagos por interacción con parques eólicos (Kunz *et al.*, 2007).

Evaluación

El agrupamiento espacial de parques eólicos multiplica los efectos negativos sobre las aves y murciélagos aumentando los impactos por colisión y barotrauma (Atienza *et al.* 2008).

La presencia conjunta de los aerogeneradores de los parques eólicos Arias, Pintado II, Pintado I (LUZ DE MAR S.A.) y Pintado I (LUZ DE LOMA S.A) en el área, podría aumentar la probabilidad de que aves y murciélagos colisionen con una estructura o sufran el impacto de las turbulencias, repercutiendo en un aumento en las tasas de mortalidad.

No es posible determinar la magnitud del impacto acumulativo a priori. Esta podrá estimarse durante los monitoreos, en la etapa de operación de los parques, viéndose reflejada en un aumento en la tasa de mortalidad de aves y murciélagos.

Nuevamente se resalta la necesidad de realizar estudios coordinados sobre la mortalidad de estos grupos zoológicos. Se sugiere integrar los resultados de los monitoreos de los parques Arias, Pintado II y Pintado I, a los efectos de tener una visión global del impacto y poder tomar medidas de mitigación acorde a la escala del mismo. Para ello, se sugiere que el diseño metodológico de las Líneas de Base y monitoreos de los mencionados parques sean coordinados entre los equipos técnicos, para permitir la correcta integración de los datos y el análisis de los impactos acumulativos.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

La necesidad de implementar medidas será analizada en función de los resultados de los monitoreos de aves y murciélagos planteados para la fase de operación de los distintos proyectos presentes en el área.

Conclusiones

Si bien se carece de la información necesaria para realizar una correcta evaluación de impactos acumulativos, se entiende que cuanto mayor sea la extensión de territorio que esté ocupada por aerogeneradores, mayor será el efecto final.

8.1.2 Efecto barrera

ASPECTO	FACTOR
Presencia física (O)	Aves

El efecto barrera actúa específicamente sobre aves migratorias y sobre aquellas que tienen rutas de vuelo cotidianas. Supone la creación artificial de una barrera al movimiento de individuos y poblaciones, interfiriendo en el desplazamiento entre sitios de alimentación, descanso, muda y nidificación (Atienza *et al.*, 2009).

Evaluación

La acumulación de aerogeneradores en el entorno, que involucra la presencia de los parques eólicos Arias, Pintado II, Pintado I (LUZ DE MAR S.A.) y Pintado I (LUZ DE LOMA S.A.); podría provocar un cambio en el comportamiento de las aves, alterando sus rutas de vuelo.

Dadas las carencias de información existentes sobre la presencia de rutas migratorias y movimientos diarios en el área, en este punto no es posible establecer el impacto de la sumatoria de emprendimientos. En función a ello, se sugiere integrar los resultados de los monitoreos de los parques presentes en el área, a los efectos de tomar medidas de mitigación dirigidas hacia períodos críticos y/o aerogeneradores problemáticos.

Se sugiere que el diseño metodológico de las Líneas de Base y monitoreos de los parques eólicos Arias, Pintado II, Pintado I (LUZ DE MAR S.A.) y Pintado I (LUZ DE LOMA S.A.) sean coordinados entre los equipos técnicos para permitir la integración de los datos y el análisis de los impactos acumulativos.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

Las medidas podrán ser establecidas en función a la integración de los resultados de los monitoreos de aves planteados para los proyectos presentes en el área.

Conclusiones

Considerando especialmente que existe evidencia de que el 71,2 % de las aves planeadoras cambian su dirección de vuelo cuando detectan los aerogeneradores (De Lucas, 2004), es imprescindible la evaluación del “efecto barrera” dada la acumulación de proyectos eólicos en la zona de estudio, debiendo en lo posible ser analizados en su conjunto.

8.1.3 Pérdida o degradación de hábitat

ASPECTO	FACTOR
Presencia física (Co/O/Cl) / Emisiones sonoras (Co/O/Cl) / Emisiones a la atmósfera (Co) / Remoción de suelos (Co)	Pastizales naturales y cultivados / Aves / Murciélagos / Anfibios

La escala de la pérdida o degradación directa del hábitat se relaciona con la envergadura del proyecto (fundaciones de los aerogeneradores, caminería interna, superficie destinada a la subestación, edificio de control y servicios varios). Como consecuencia de esta pérdida, puede producirse fragmentación de hábitat, un cambio en la configuración espacial del paisaje que implica la aparición de discontinuidades (fragmentos) en hábitats antes continuos. Estos impactos pueden conducir a una posible reducción en el tamaño de las poblaciones afectadas, un cambio en las rutas migratorias, entre otros (Atienza *et al.*, 2009).

La importancia de la pérdida dependerá de la rareza y vulnerabilidad de los hábitats afectados y de su importancia como territorio de alimentación, reproducción o hibernación para las especies. Además, hay que tener en cuenta la función que pueden desempeñar algunos hábitats como elementos de corredores o puntos de enlace importantes para la dispersión y la migración, así como para movimientos más locales, por ejemplo entre territorios de alimentación y nidificación.

Evaluación

Los principales efectos producidos por la pérdida y modificación directa del hábitat, tendrán lugar durante la fase de construcción de cada parque. Los hábitats considerados más susceptibles a ser modificados por los emprendimientos en estudio, corresponden a pastizales naturales y cultivos, los cuales conforman la matriz predominante del paisaje, y por tanto no es de esperarse un impacto importante debido a la fragmentación.

Se entiende que dadas las características de los emprendimientos eólicos, la magnitud del impacto directo sobre el hábitat será baja, sin embargo, no se puede descartar el potencial impacto negativo sobre la fauna.

Si bien la presencia de la Loica Pampeana es potencial en la zona, es poco probable que esta especie se encuentre en el Parque Eólico Arias debido a que la zona de estudio se halla altamente antropizada. Es por esta razón que el impacto indirecto de desplazamiento de estos individuos debido a la acumulación de proyectos en el área resulta poco probable; aunque, en caso de ocurrir, implicaría una mayor pérdida de su hábitat natural.

En este punto no es posible determinar la magnitud del impacto ecológico.

Medidas de prevención, mitigación o compensación

No se identifican.

Conclusiones

Se prevé que los principales efectos producidos por este impacto tendrán lugar durante la fase de construcción de cada parque. La pérdida directa de hábitat será inevitable, pero en emprendimientos de esta índole y siguiendo medidas de buena gestión ambiental, la magnitud del impacto será baja.

Siguiendo una adecuada gestión de los aspectos ambientales se producirá una recuperación paulatina del hábitat que permitirá una recuperación de los ambientes degradados luego de dicha fase.

8.2 MEDIO SIMBÓLICO

8.2.1 Afectación al paisaje

ASPECTO	FACTOR
Presencia física (Co/O/Cl)	Paisaje

Como definición de Paisaje y tomando como referencia el Convenio Europeo del Paisaje (2000), por Paisaje se entenderá 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 humano. Resulta así el Paisaje como percepción plurisensorial de un sistema de relaciones naturales, artificiales y humanas.

Contrario a la idea generalizada de imagen visual solamente, el paisaje se percibe, se oye, se huele, se siente, se respira, se disfruta y a veces “se sufre” (Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá, 2003).

El Paisaje se entiende desde una visión integral, más que como la suma de variables específicas tales como geomorfología costera, valor cultural, social, ecológico, climático, como manifestación vivencial de la combinación sustentable de estas variables. Debiéndose valorar como marco del desarrollo territorial y no como un aspecto aislado que debe ser estudiado.

El Paisaje visualizado cada vez más como área de oportunidad, como recurso turístico, cultural, recreativo en sí mismo, expuesto a alteraciones y modificaciones permanentes por sus condiciones naturales, como manifestación perceptiva de ecosistemas emergentes así como construcción socio-cultural, dónde se evidencia una interacción permanente entre los recursos naturales y las actividades humanas. Se entiende que se conforma de dos variables:

- a) Paisaje Percibido: Construcción perceptiva que realiza un observador de un sitio considerado.
- b) Ecología del Paisaje: Estudia los paisajes (naturales y antrópicos) con énfasis en los grupos humanos como agentes transformadores de sus dinámicas físico-ecológicas.

La geografía aporta las visiones estructurales del paisaje y la biología aporta la visión funcional del mismo.

El análisis que se realiza en el presente documento se posiciona desde la integralidad del paisaje y se centra en el aspecto perceptivo visual del mismo, planteado desde un análisis cuantitativo.

Evaluación

La metodología utilizada para la medición y análisis de la afectación acumulativa de los proyectos en estudio, fue la siguiente:

1. Cuenca visual

A partir de las cartas del SGM correspondientes, se modelaron las curvas de nivel generando una malla tridimensional que permitió visualizar la topografía del área en estudio. Posteriormente se determinaron las áreas geográficas desde dónde los proyectos son visibles para un observador.

Dada la localización espacial de los emprendimiento en estudio, se identificaron las Rutas N° 3 y N° 5, y los centros poblados Trinidad, La Cruz, Sarandí Grande e Ismael Cortinas, como los principales espacios de uso público desde dónde podría percibirse un impacto acumulativo por la presencia de los aerogeneradores de los distintos parques.

A fines comparativos, se analizó por un lado la cuenca visual conjunta de los parques Pintado II, Pintado I (LUZ DE MAR S.A.), Pintado I (LUZ DE LOMA S.A.), Talas del Maciel I (ASTIDEY S.A.) y Talas del Maciel II (CADONAL S.A.) (Lámina 8-2 y Lámina 8-5); y por otro lado la cuenca visual de los parques eólicos previamente mencionados en conjunto con Arias (Lámina 8-3 y Lámina 8-5).

2. Fotomontajes

Se realizaron imágenes panorámicas específicas desde puntos de observación prioritarios, los cuales se consideran representativos del área en estudio y reúnen las siguientes condiciones: i) puntos ubicados en espacios públicos de gran afluencia o representativos; y ii) puntos topográficamente altos. Dichas imágenes fueron utilizadas como soporte para el fotomontaje de los aerogeneradores. Se elaboraron imágenes comparativas con y sin presencia del Parque Eólico Arias.

En la Tabla 8-1 se detalla el metraje total de las Rutas N° 3 y N° 5, desde el cual se perciben los parques eólicos, y en el tiempo en que los aerogeneradores son visibles para un observador que transite por los tramos de referencia desplazándose a 90 km/h (en ausencia y presencia del parque eólico Arias).

Como puede apreciarse, tanto el incremento en el porcentaje de visibilidad, como en el tiempo de percepción, producto de la inclusión del Parque Eólico Arias, es bajo.

Cabe mencionar que la modelación realizada representa el peor escenario, puesto que no considera la presencia de vegetación o estructuras ajenas a los parques eólicos que pudiesen anular el impacto, haciendo que los aerogeneradores fuesen imperceptibles desde determinadas áreas.

Tabla 8-1: Visibilidad desde rutas nacionales

(V) Visible, (NV) No visible

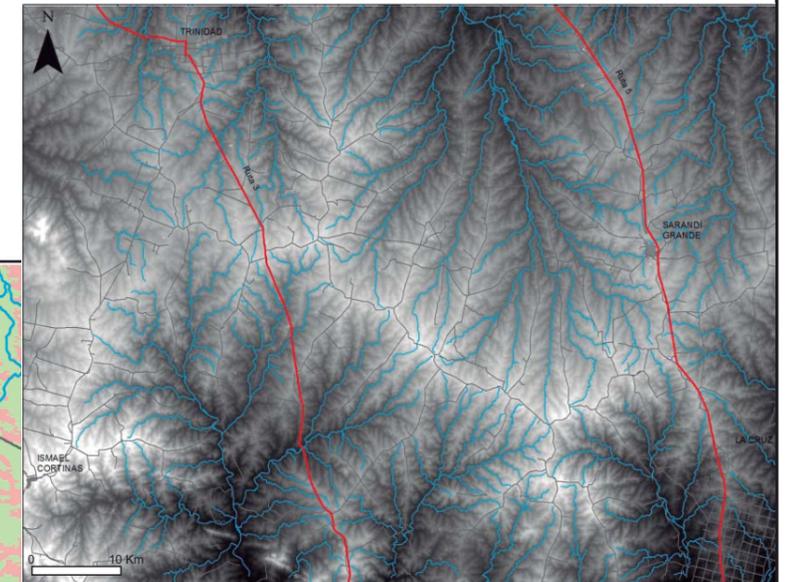
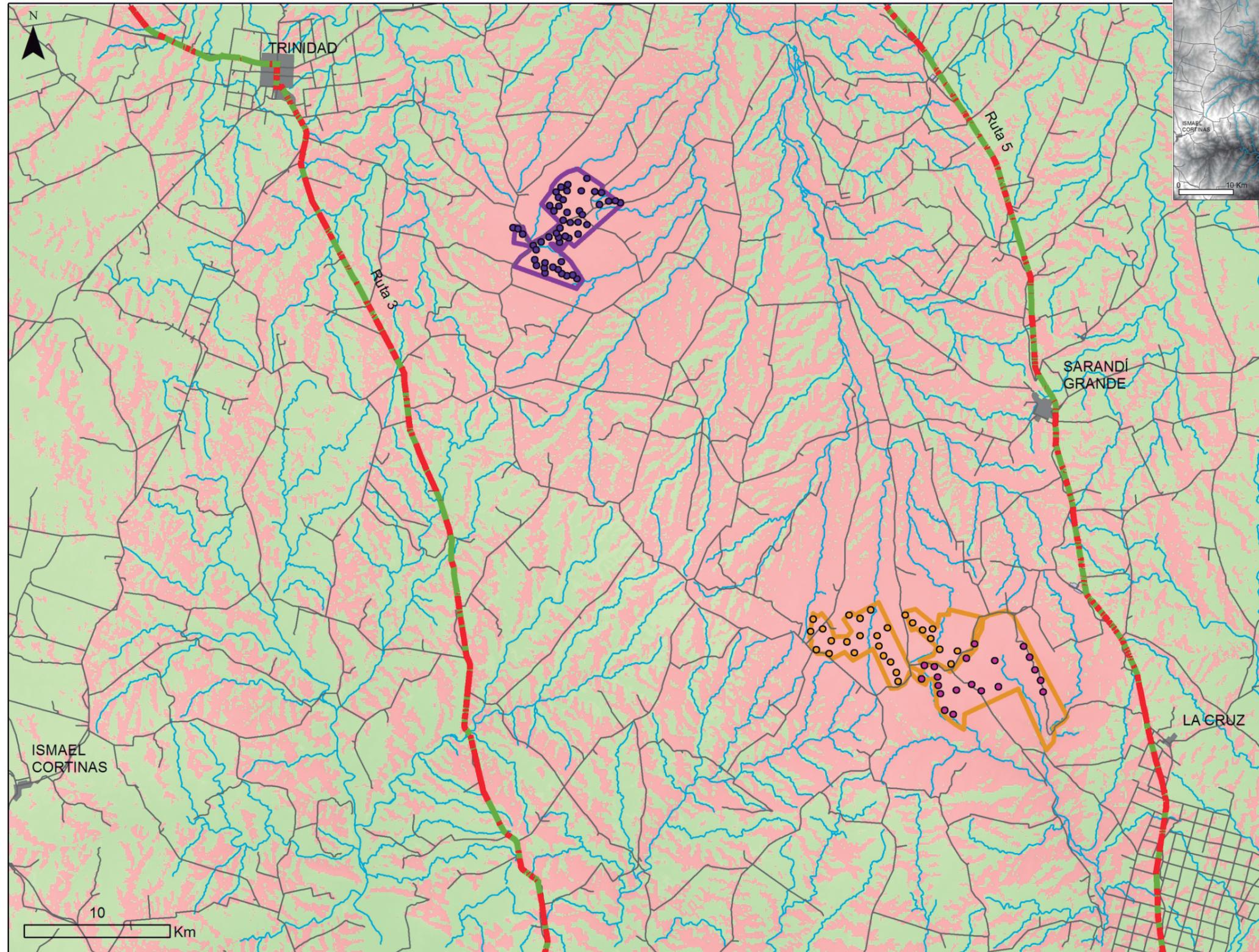
RUTA		PINTADO I (LUZ DE MAR S.A.), PINTADO I (LUZ DE LOMA), PINTADO II, TALAS DEL MACIEL I Y II	PINTADO I (LUZ DE MAR S.A.), PINTADO I (LUZ DE LOMA), PINTADO II, TALAS DEL MACIEL I Y II, Y ARIAS	INCREMENTO
N° 3 (km 67 a km 145)	V (m)	43.983	46.595	2.612
	NV (m)	34.671	32.059	-
	% Visibilidad	55,9	59,2	3,3
	Tiempo (min)	29,3	31,1	1,8
N° 5 (km 94 a km 165)	V (m)	34.652	35.422	770
	NV (m)	36.437	35.667	-
	% Visibilidad	48,7	49,8	1,1
	Tiempo (min)	23,1	23,6	0,5

Asimismo, en la Lámina 8-4 se resaltan los tramos de las Rutas Nacionales N° 3 y N° 5 mayores a 1 km, desde los cuales es posible percibir la presencia de los parques eólicos considerados.

En la Tabla 8-2, se indican, para el tramo afectado más largo de cada ruta, la distancia mínima al aerogenerador más cercanos y a que parque pertenece.

Tabla 8-2: Distancias de los tramos más largos de las Rutas N° 3 y N° 5 a los aerogeneradores más cercanos.

RUTA	LONGITUD DEL TRAMO DE LA RUTA MÁS LARGO (km)	PARQUE EÓLICO MÁS CERCANO	DISTANCIA AL AEROGENERADOR MÁS CERCANO (km)
N° 3	4,3	Arias	18,5
N° 5	2,8	Pintado I	43,6



REFERENCIAS

Aeros de Parques eólicos

- Talas del Maciel 1 y 2
- Pintado 1
- Pintado 2
- Arias

Visibilidad sobre la ruta

- No
- Si

Límite de Parques eólicos

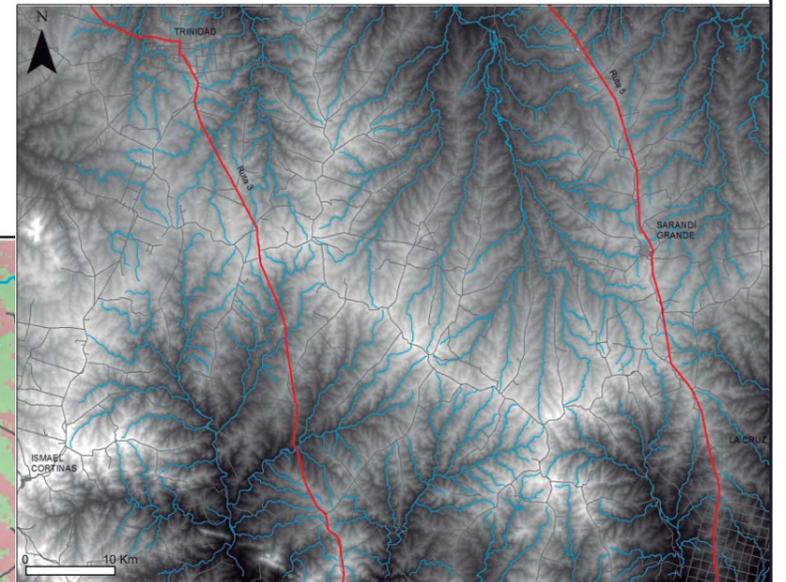
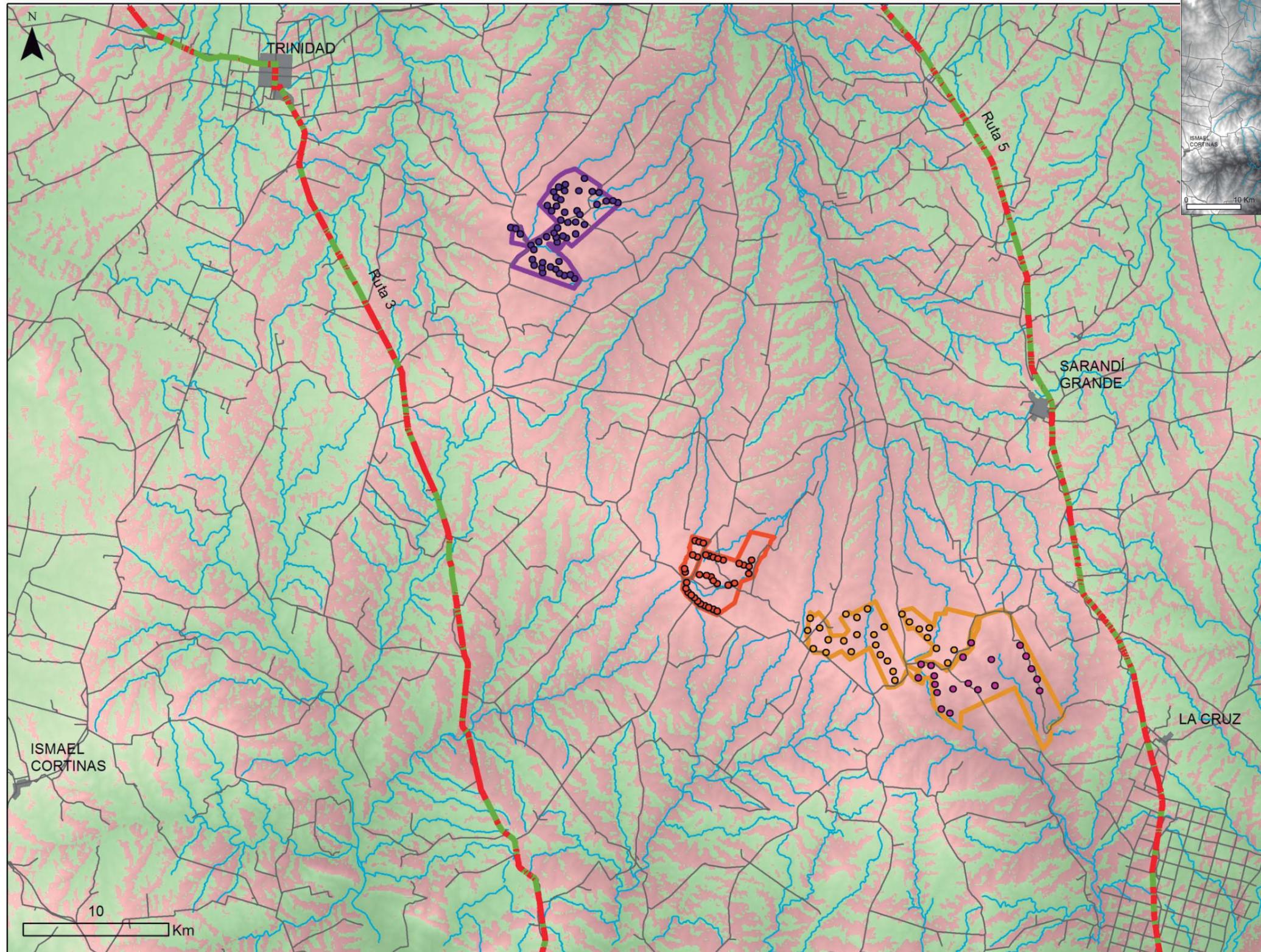
- Pintado
- Talas del Maciel
- Arias

Cuenca Visual

- Área No Visible
- Área Visible

Planimetría General

- Caminos Vecinales
- Poblados estudiados
- Cursos de agua



REFERENCIAS

Aeros de Parques eólicos

- Talas del Maciel 1 y 2
- Pintado 1
- Pintado 2
- Arias

Visibilidad sobre la ruta

- No
- Si

Límite de Parques eólicos

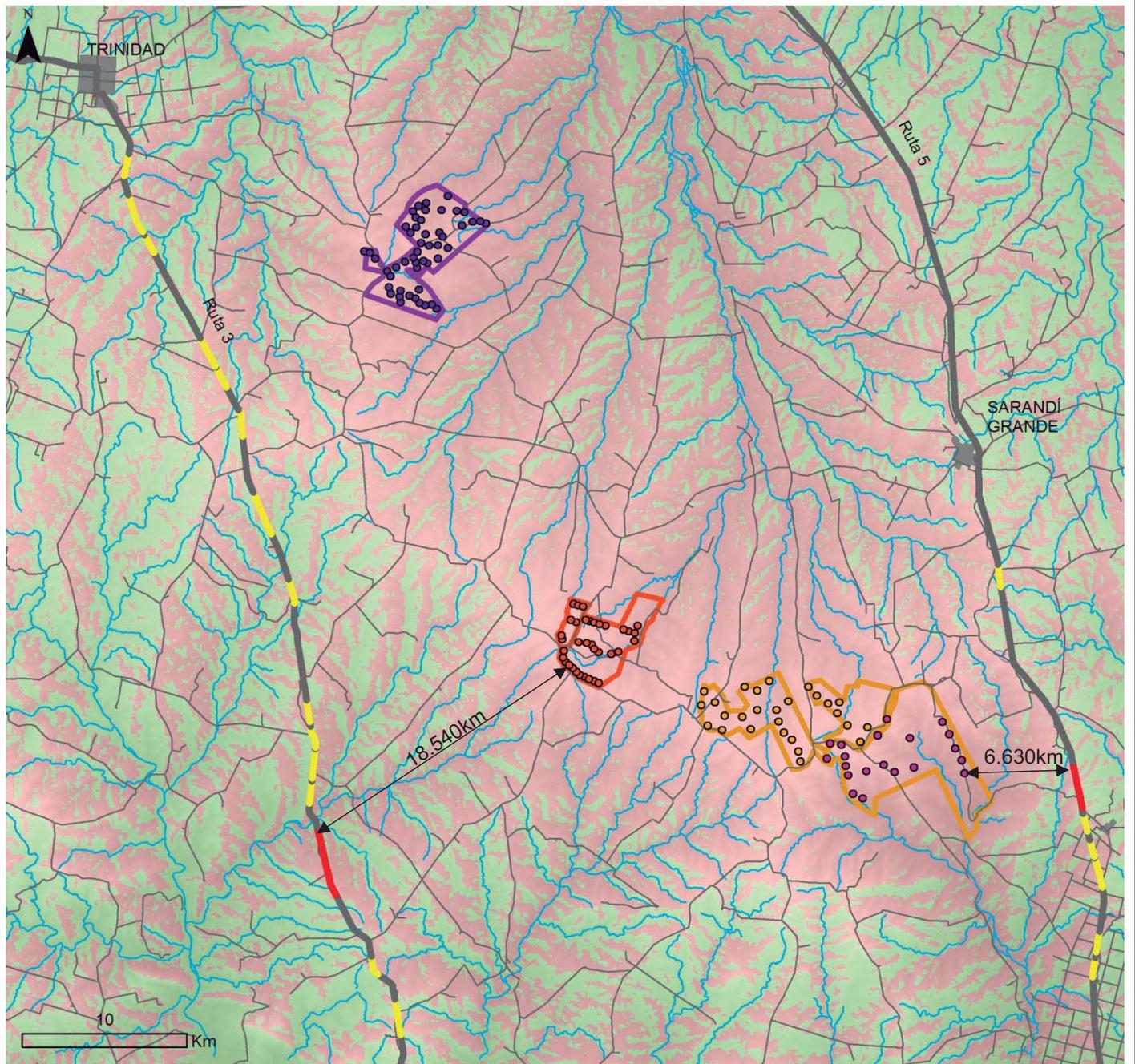
- Pintado
- Talas del Maciel
- Arias

Cuenca Visual

- Área No Visible
- Área Visible

Planimetría General

- Caminos Vecinales
- Poblados estudiados
- Cursos de agua



REFERENCIAS

Aerogeneradores de Parques eólicos

- Talas del Maciel 1 y 2
- Pintado 1
- Pintado 2
- Arias

Tramos de ruta afectados de mas longitud

- Tramos de ruta afectados mayores de 1Km
- Tramos de ruta afectados de mayor longitud

Límite de Parques eólicos

- ▭ Pintado 1 y 2
- ▭ Talas del Maciel 1 y 2
- ▭ Arias

Cuenca Visual

- ▭ Área No Visible
- ▭ Área Visible

Planimetría General

- Ruta 3 y 5
- Caminos Vecinales
- ▭ Poblados estudiados
- Cursos de agua



PROYECTO : PARQUE EÓLICO DR. JOSÉ ARIAS
 LÁMINA 8-4: TRAMOS DE LAS RUTAS NACIONALES N° 3 Y N° 5, MAYORES A 1 KM, DESDE LOS CUALES ES POSIBLE PERCIBIR LOS PROYECTOS EÓLICOS

En la Tabla 8-3 se presentan los resultados del análisis de los centros poblados de mayor importancia, presentes en la zona. Se reportan los valores correspondientes a las áreas desde las cuales los parques eólicos son visibles, en ausencia y presencia del parque eólico Arias.

En la Lámina 8-5 se observa gráficamente el detalle de las cuencas visuales sobre los centros poblados analizados en ausencia y presencia de Arias.

Como se puede apreciar, el incremento en el impacto visual producto de la presencia del Parque Eólico Arias será bajo para Trinidad, Sarandí Grande e Ismael Cortinas; no registrándose un incremento sobre el centro poblado La Cruz.

Tabla 8-3: Visibilidad desde centros poblados

(V) Visible, (NV) No visible

CENTRO POBLADO		PINTADO I (LUZ DE MAR S.A Y LUZ DE LOMA S.A.), PINTADO II, TALAS DEL MACIEL I Y II	PINTADO I (LUZ DE MAR S.A Y LUZ DE LOMA S.A.), PINTADO II, TALAS DEL MACIEL I Y II, Y ARIAS	INCREMENTO
TRINIDAD	V (m ²)	2.810.996	2.841.241	30.244
	NV (m ²)	5.804.426	5.774.181	-
	% Visibilidad	32,6	32,9	0,3
LA CRUZ	V (m ²)	775.642	775.642	0
	NV (m ²)	399.067	399.067	0
	% Visibilidad	66,03	66,03	0
SARANDÍ GRANDE	V (m ²)	2.069.285	2.158.241	88.956
	NV (m ²)	1.348.544	1.259.588	-
	% Visibilidad	60,5	63,1	2,6
ISMAEL CORTINAS	V (m ²)	300.458	316.658	16.200
	NV (m ²)	1.646.462	1.630.262	-
	% Visibilidad	15,4	16,3	0,9



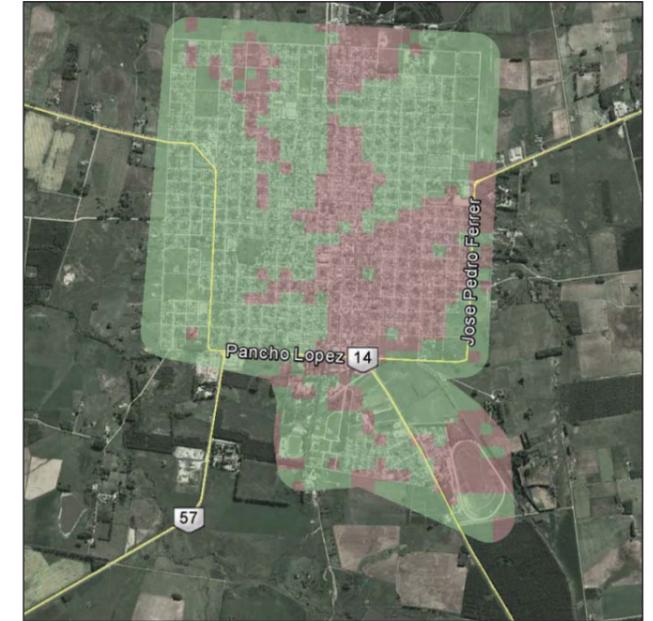
Ismael Cortina-Todos los Parques Eólicos



La Cruz -Todos los Parques Eólicos



Sarandí -Todos los Parques Eólicos



Trinidad -Todos los Parques Eólicos



Ismael Cortina-Todos los Parques Eólicos menos Arias



La Cruz -Todos los Parques Eólicos menos Arias



Sarandí -Todos los Parques Eólicos menos Arias

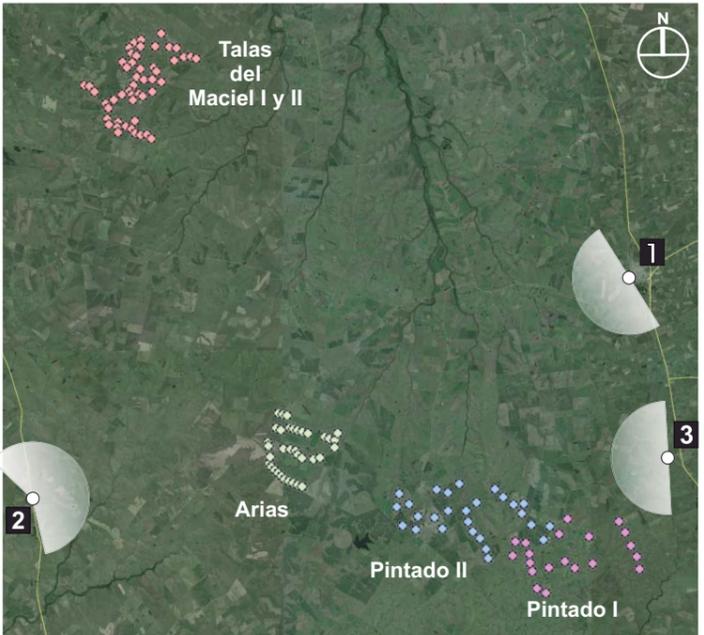
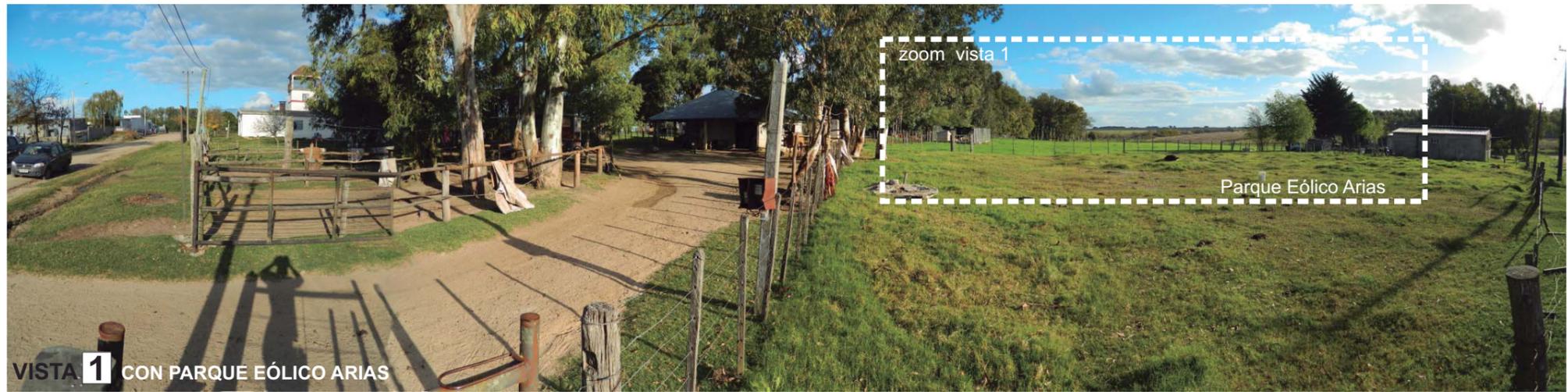
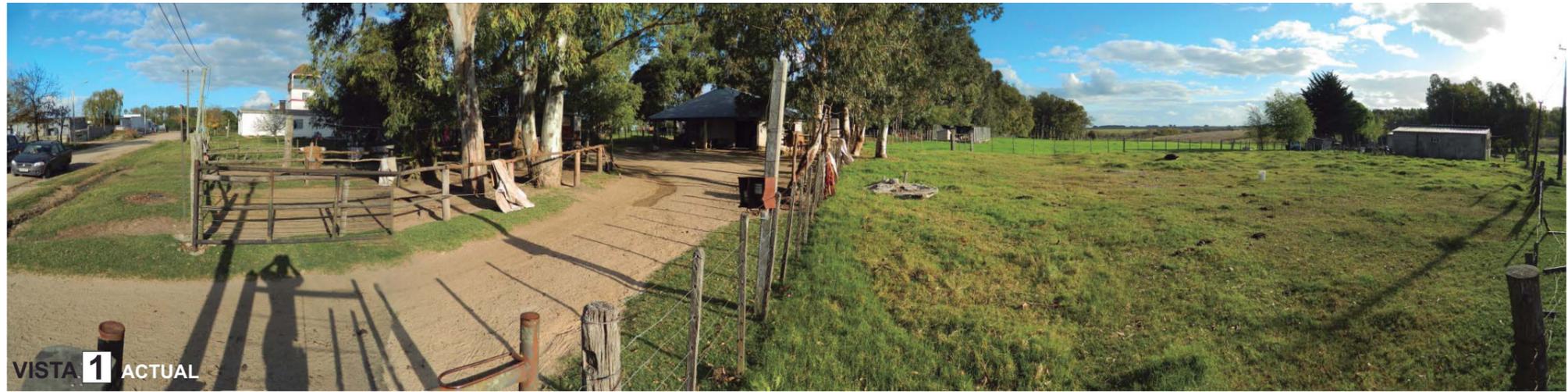


Trinidad -Todos los Parques Eólicos menos Arias

En la Lámina 8-6, la Lámina 8-7 y Lámina 8-8, se presentan los fotomontajes realizados desde los puntos de observación seleccionados como prioritarios.

Las mismas permiten visualizar que los aerogeneradores se desdibujan en el horizonte, dada su distancia a las rutas.

En el caso de Ruta N° 5, los aerogeneradores del parque eólico Arias aparecen como una continuación más lejana, de los parques PINTADO I (LUZ DE MAR S.A. y LUZ DE LOMA S.A.)

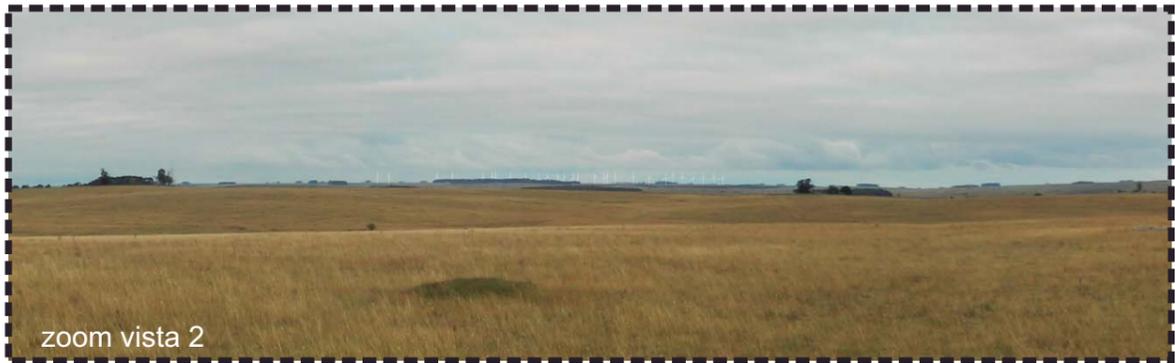




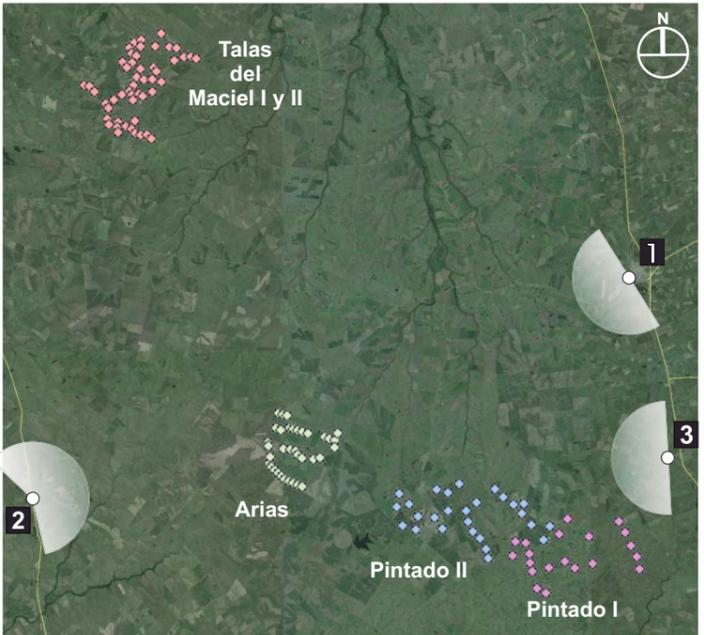
VISTA 2 ACTUAL



VISTA 2 CON PARQUE EÓLICO ARIAS



zoom vista 2

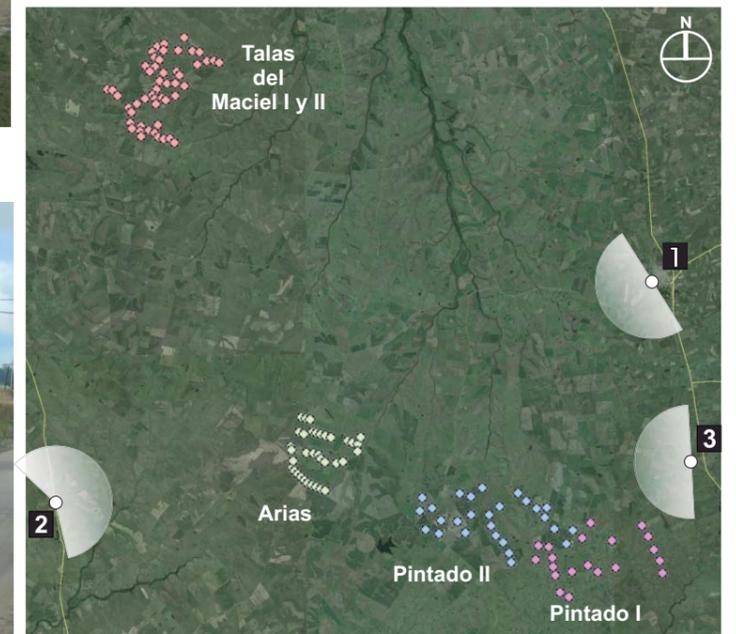




VISTA 3 ACTUAL



VISTA 3 CON PARQUE EÓLICO ARIAS



zoom 1 vista 3



zoom 2 vista 3

Medidas de mitigación

Se utilizará pintura de color grisáceo para que los aerogeneradores se disimulen en el horizonte.

Conclusiones

Teniendo en cuenta que la presencia del parque eólico Arias no modifica sustancialmente la percepción del paisaje de un observador que se traslade por las Rutas Nacionales N° 3 y N° 5 (se da un incremento de percepción de proyectos eólicos de 3,3 % en la Ruta N° 3, y de 1,1 % en la Ruta N° 5); que los tramos más largos de dichas rutas desde donde se identifican los parques eólicos se encuentran a grandes distancias de los aerogeneradores más cercanos (18,5 km para el tramo de Ruta N° 3 y 43,6 km para el de Ruta N° 5); y que el centro poblado desde el cual se aprecia un mayor aumento en la percepción de los proyectos eólicos es Sarandí Grande, con un 2,6 % de incremento (en comparación con la situación en la cual no se considera al parque eólico Arias) se entiende que el impacto acumulativo a nivel de paisaje es admisible.

9. BASES DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

9.1 OBJETIVOS DEL PGA

El Plan de Gestión Ambiental es la herramienta básica para el manejo ambiental del emprendimiento. Es una herramienta dinámica, que se va modificando continuamente en función de la experiencia adquirida durante la vida del mismo. Comprende un programa de manejo operacional, un programa de monitoreo de las distintas emisiones e impactos, planes de contingencias y capacitación del personal.

En este capítulo se presentan los lineamientos de gestión y acción a implementar en las distintas etapas del proyecto, con el objetivo de que el mismo se desarrolle de forma ambientalmente viable.

Para ello se proponen los siguientes programas, los cuales se enfocan en cada una de las etapas del proyecto:

- Fase de construcción:
 - Programa de manejo y control operacional
 - Programa de monitoreo
 - Programa de reducción de riesgos y gestión de contingencias
- Fase de operación:
 - Programa de manejo y control operacional
 - Programa de monitoreo de aves y murciélagos
 - Programa de reducción de riesgos y gestión de contingencias
- Fase de clausura
 - Programa de clausura

9.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN

La construcción de la infraestructura implica tareas como movimiento y acondicionamiento de suelo, construcción de infraestructura edilicia y caminería, e implantación de los aerogeneradores.

Previo a dichas tareas, deberá preverse un PGA-C.

9.2.1 Programa de manejo y control operacional

El Programa de manejo y control operacional de la Fase de Construcción incluye los aspectos concernientes a la gestión de:

- Suministro y manejo de áridos
- Material de excavación, restos verdes y suelo orgánico
- Residuos sólidos (domésticos, reutilizables/reciclables, de construcción, peligrosos)

- Efluentes cloacales y baños químicos
- Efluentes de hormigón
- Maquinaria
- Emisión de ruidos
- Resuspensión de polvo
- Suministro y manejo de combustibles, lubricantes y/o líquidos hidráulicos
- Manejo de sustancias químicas y/o peligrosas
- Manejo de aceites usados
- Manejo de paisaje
- Voladuras

Incluyendo además las medidas de prevención y gestión que resultaron de la presente evaluación.

En cuanto al suministro de áridos, se solicitará al proveedor la AAP de explotación vigente y/o la AAO. En caso que no correspondiere el trámite en DINAMA, se solicitará la autorización de DINAMIGE. El camión utilizado para el transporte, deberá llevar la carga tapada con lona. El material granular se deberá acopiar en un único punto, cuya área deberá ser delimitada a fin de evitar la disgregación en el terreno. Se llevará un registro y copia de las AAP correspondientes a los áridos adquiridos a terceros o de explotaciones propias.

El material excedente resultante de excavaciones se clasificará, destinando parte del mismo para reuso como relleno en la misma obra, la cobertura vegetal se colocará en áreas del entorno inmediato sin interferir en la flora existente, y el resto de suelo excedente se depositará en sectores a coordinar. Se elaborará un Plan de manejo y disposición final del material de excavación en función del volumen del mismo.

Los residuos domésticos serán clasificados en forma adecuada en el lugar de generación. Los residuos serán almacenados en recipientes fijos de volumen adecuado según la cantidad diaria de generación. Diariamente el Capataz de la obra deberá atender la higiene en la zona verificando que no se encuentren diseminados residuos domésticos. La disposición final será en el sitio identificado y autorizado por la Intendencia local.

Los residuos reutilizables/reciclables serán clasificados en forma adecuada a los efectos de su disposición final. El almacenamiento se realizará en un área correctamente delimitada y señalizada del obrador central. Se llevará registro de la entrega del material.

Los residuos de construcción serán acopiados en un área delimitada y correctamente señalizada en el obrador central. El destino final de estos residuos será el relleno de terrenos, mejora de caminería o el sitio de disposición final municipal. Se llevará el registro de las volquetas entregadas.

Para el manejo de residuos peligrosos se dispondrá, tanto en obra como en talleres, de bolsas de polietileno y recipientes estancos del tipo de tarrinas con tapas herméticas. Las tarrinas deberán ser correctamente identificadas y deberán estar acompañadas de la Ficha de Seguridad correspondiente. Su almacenamiento se realizará en el obrador principal, en el cual se dispondrá de un recinto cercado, con piso impermeable y cordón perimetral. Los residuos serán debidamente acondicionados para su traslado al proveedor, sitio de disposición final de la Intendencia o gestores autorizados. Se realizará un control sobre la expedición de estos residuos.

Los líquidos cloacales generados en los gabinetes higiénicos instalados en el Obrador estarán conectados a pozo impermeable, el cual será vaciado con la periodicidad que sea necesaria mediante el servicio de barométrica. Los frentes de trabajo estarán fortalecidos con baños químicos, los cuales serán mantenidos por la empresa proveedora. Se llevarán registros del manejo de efluentes cloacales y del mantenimiento de los baños químicos.

Para el manejo del efluente de hormigón, se implementará la construcción de una pileta de lavado en la Obra.

La maquinaria tendrá certificado de habilitación nacional y departamental. Se dispondrá de un Plan de mantenimiento preventivo para cada equipo. El mantenimiento será realizado por personal idóneo. Se llevará registro de la ejecución del Plan de Mantenimiento.

Para mitigar los problemas de molestias a la sociedad local o a la fauna producidos por ruidos molestos se controlará que tanto la maquinaria pesada como otras herramientas a combustión tengan el mantenimiento adecuado de los sistemas de escape.

Las zonas de acopio de áridos para la fabricación de hormigón, así como el portland estarán protegidas para evitar incremento de polvo ambiente. Asimismo, las zonas afectadas por el tránsito pesado sobre caminería de tosca, sea permanente o transitoria evitarán la resuspensión de polvo mediante el riego superficial con agua. El transporte de áridos, excedentes de excavación y/o escombros se realizará tapado para evitar la generación de polvo en su traslado y voladura.

El almacenamiento de combustibles, lubricantes y líquidos hidráulicos se realizará en un recinto cerrado y ventilado, con piso y techo impermeable, y perímetro de contención. Presentará la cartelería necesaria que identifique cada sector de almacenamiento, así como la peligrosidad del recinto. Contará con Fichas de Seguridad a la vista de todos los productos. Se llevará registro del suministro de estos productos.

El acopio de aceites, lubricante y líquidos hidráulicos usados, y de los residuos generados directamente por el manipuleo de estos, se realizará en un recinto cerrado y techado, con piso estanco. Se colocará cartelería indicando el uso específico del área. Se dispondrá en el sitio de las Fichas de Seguridad pertinentes. El aceite almacenado será periódicamente entregado a la empresa contratada para su disposición o reúso. Se llevará el control de los remitos.

El almacenamiento de sustancias químicas y/o peligrosas se realizará en un recinto cerrado y ventilado, con piso y techo impermeable, y perímetro de contención. Presentará la cartelería necesaria que identifique el recinto, así como su peligrosidad. Todas las sustancias químicas y/o peligrosas serán identificadas y etiquetadas, según la normativa vigente. Se contará con las Fichas de Seguridad a la vista de todos los productos. Se llevará registro del uso de estos productos.

Para prevenir la alteración del paisaje debido a la remoción de vegetación o introducción de nuevos elementos se realizará un registro fotográfico de la situación inicial y las afectaciones en el proceso de obra para su recomposición final.

Las voladuras se realizarán siempre en horario diurno. El uso de todos los elementos detonantes estará a cargo de una empresa barrenista/personal especialmente capacitado con los permisos necesarios y vigentes para desempeñar dichas labores. El transporte estará a cargo del Sistema de Material y Armamento. Los barrenos serán cargados con la cantidad de explosivos mínima necesaria a fin de garantizar la seguridad física de las personas y la inalterabilidad de las obras de arte que se encuentren próximas al lugar de la detonación.

9.2.2 Programa de monitoreo

Se deberá realizar el control del efluente de hormigón. Se llevarán registros del pH antes de cada infiltración al terreno o vertido a curso de agua. El efluente final deberá cumplir con el Decreto 253/79 y sus modificaciones. Se llevará registro de los camiones Mixer utilizados en la Obra.

9.2.3 Programa de reducción de riesgos y gestión de contingencias

Se deberán desarrollar o complementar todos los protocolos para la gestión de contingencias.

El programa debería contar, por lo menos, con las siguientes pautas:

- Procedimiento ante contingencias de derrames de hidrocarburos
- Procedimiento ante incendios
- Procedimiento ante explosiones
- Medidas de remediación; luego de una contingencia deberá estar establecido el procedimiento para evaluar las medidas de remediación necesarias.
- Informe Ex post; luego del fin de la contingencia se deberá contar con un informe evaluatorio que contenga el informe de daños a la salud y al medio ambiente, impactos residuales, destino de los residuos, y resultados de las medidas aplicadas.

El procedimiento ante derrame de hidrocarburos deberá establecer las pautas para contener y recolectar el derrame y limpiar la zona afectada.

El procedimiento ante incendios deberá establecer las pautas de actuación ante una situación que conlleve a incendios. Se determinan las acciones preventivas a tomar para evitar dichas situaciones y las acciones a ejecutar en caso de ocurrencia. Se llevará registro de la inspección de los extintores.

El procedimiento ante explosiones deberá establecer las pautas de actuación ante una situación que conlleve a explosiones, ya sean voluntarias o accidentales. Se determinan las acciones preventivas a tomar para evitar dichas situaciones y las tareas a realizar ante la ejecución de una voladura programada.

9.2.4 Capacitación al personal

Se llevará a cabo un plan de capacitación periódica para los operarios.

9.3 FASE PRE-OPERACIÓN

9.3.1 Programa de monitoreo de aves y murciélagos

Previo a la Fase de Operación se deberán realizar los siguientes monitoreos:

- Relevamiento de la línea de base de aves (ANEXO III).
- Relevamiento de la línea de base de murciélagos (ANEXO IV).

El diseño metodológico de la Línea de Base, así como la ejecución de la misma, estará a cargo de un grupo de expertos con acreditada capacidad técnica para la ejecución de los trabajos.

El tiempo de ejecución de la Línea de Base de aves y murciélagos será de 1 año previo al inicio de la operación del parque eólico. Se realizará al menos una campaña por estación del año.

Los resultados de la Línea de Base serán reportados mediante un informe anual.

9.4 FASE DE OPERACIÓN

La fase de operación incluye las tareas rutinarias de control operacional y mantenimiento del parque.

9.4.1 Programa de manejo y control operacional

El Programa de manejo y control operacional de la Fase de Operación incluye los aspectos concernientes a la gestión de:

- Suministro de áridos para mantenimiento de caminería
- Residuos sólidos generados durante las tareas de mantenimiento (domésticos, reutilizables/reciclables, peligrosos)
- Efluentes cloacales
- Maquinaria
- Manejo de combustibles, lubricantes y/o líquidos hidráulicos
- Manejo de sustancias químicas y/o peligrosas
- Manejo de aceites usados

9.4.2 Programa de monitoreo de aves y murciélagos

Los objetivos generales para el plan de monitoreo de aves y murciélagos serán:

- Cuantificar la variación estacional y anual en la diversidad de especies de aves y murciélagos.
- Estimar la tasa de mortalidad estacional y anual de aves y murciélagos.

El diseño metodológico del Plan de Monitoreo de Fauna Aérea, así como la ejecución del mismo, estará a cargo de un grupo de expertos, con acreditada capacidad técnica para el estudio y monitoreo de aves y murciélagos.

Los resultados del monitoreo serán reportados mediante un informe de avance de actividades semestral y un informe anual.

El tiempo de ejecución del plan será de 2 años, con la realización de al menos una campaña por estación del año.

Al cabo de 2 años los especialistas a cargo, evaluarán la necesidad de continuar, modificar o cesar los monitoreos.

En los Anexos II y III se presentan las bases del plan con mayor detalle.

9.4.3 Programa de manejo de riesgos y contingencias

Se deberán desarrollar o complementar todos los protocolos para la gestión de contingencias.

El programa debería contar, por lo menos, con las siguientes pautas:

- Procedimiento ante contingencias de derrames de hidrocarburos.
- Procedimiento ante incendios.

- Procedimiento ante explosiones.
- Medidas de remediación; luego de una contingencia deberá estar establecido el procedimiento para evaluar las medidas de remediación necesarias.
- Informe Ex post; luego del fin de la contingencia se deberá contar con un informe evaluatorio que contenga el informe de daños a la salud y al medio ambiente, impactos residuales, destino de los residuos, y resultados de las medidas aplicadas.

9.4.4 Capacitación al personal

Se llevará a cabo un plan de capacitación periódica para los operarios.

9.5 FASE DE CLAUSURA

En caso de que luego de vencido el plazo del contrato con UTE y/o terceros se resuelva dejar sin uso el parque eólico, se deberán dismantelar los aerogeneradores y demoler las estructuras, retirando del sitio la totalidad de residuos generados.

9.5.1 Programa de clausura

El programa de clausura que se puede prever comprenderá explicitar como se eliminan los pasivos ambientales posibles.

Deberá comprender las siguientes actuaciones:

- Retirada de las estructuras componentes de los aerogeneradores, evitando el abandono de cualquier elemento ajeno al terreno.
- Dismantelamiento de la estación elevadora, en el supuesto de que ésta sea de uso exclusivo del parque eólico.
- Transporte de las distintas partes dismanteladas desde su origen a un lugar de valorización del material (gestores autorizados de materiales de hierro, acero, cobre, aluminio).
- En caso de demoliciones de estructuras edilicias se deberá coordinar previamente con la Intendencia la disposición final de los escombros.
- Restauración o recuperación ambiental de las superficies afectadas tras el dismantelamiento de las instalaciones, incluyendo el tratamiento de las superficies alteradas y la re vegetación de la zona afectada.

10. CONCLUSIONES

En la Tabla 10-1 se presenta un resumen de los impactos y las medidas de prevención / mitigación propuestas. En función a ello, se concluye que los impactos de mayor significancia son:

- Afectación a aves y murciélagos
- Afectación por emisiones sonoras
- Afectación paisajística

Mediante la aplicación de medidas de buena gestión se plantea un manejo adecuado de los aspectos ambientales del proyecto. Por tanto es posible considerar el emprendimiento como ambientalmente admisible siempre y cuando se sigan todas las pautas de gestión ambiental y de seguimiento que han sido identificadas.

Tabla 10-1: Resumen de impactos y medidas de prevención, mitigación o compensación

MEDIO	FACTOR	IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
CONDICIÓN DE OPERACIÓN NORMAL			
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	Mortalidad de aves por colisión	<ul style="list-style-type: none"> ○ Minimizar la iluminación de todas las infraestructuras, respetando la normativa de balizamiento pertinente, y utilizar focos con haz de luz amplio y dirigido hacia abajo. ○ Utilizar luces intermitentes para el balizamiento de los aerogeneradores. ○ En caso de detectarse altas tasas de colisión en aerogeneradores puntuales, o épocas del año u horas, se estudiará la posibilidad de programar la detención de los aerogeneradores más críticos en los períodos correspondientes según se determine a partir de los monitoreos realizados, o se analizarán otras medidas correctoras.
		Pérdida y degradación de hábitat	<ul style="list-style-type: none"> ○ Minimizar las superficies afectadas por movimientos de suelo, especialmente en la construcción de la caminería y explanadas de operaciones. En este sentido se controlará con especial atención que no se realicen indebidas prácticas de remoción de suelos como ser la obtención de materiales de préstamo para la caminería en áreas no establecidas para tal fin. ○ Restituir la cobertura vegetal de las áreas de suelo removido luego de la etapa de construcción mediante la incorporación de suelo fértil. ○ Restringir al máximo la presencia de vehículos, maquinaria o personas fuera de las trazas viales o explanadas de operaciones establecidas. ○ Capacitar debidamente al personal acerca de la prohibición de caza y controlar el cumplimiento de dicha disposición por parte del mismo. Establecer sanciones para los eventuales incumplimientos. Dichas actividades contribuyen a que las aves abandonen el sitio causando un efecto sinérgico. ○ Minimizar la emisión de polvo por tránsito pesado y maquinaria (especialmente durante la fase de construcción), mediante aspersión con agua sobre la caminería. ○ En caso de que el resultado de la línea de base y monitoreo posterior demuestre una respuesta negativa

		por parte de las especies con riesgo de conservación, sin perjuicio de la implementación de las medidas correctivas necesarias, aplicarán medidas de compensación. Una de ellas podrá ser el establecimiento de áreas de preservación de pastizales de alto porte. La pertinencia de la aplicación de esta medida será analizada a partir de disponer de los datos de la línea de base y monitoreos subsiguientes.
	Desplazamiento de aves debido a disturbios	<ul style="list-style-type: none"> ○ Restringir en al máximo la presencia de vehículos, maquinaria o personas fuera de las trazas viales o explanadas de operaciones establecidas. ○ Capacitar debidamente al personal acerca de la prohibición de caza y controlar el cumplimiento de dicha disposición por parte del mismo. Establecer sanciones para los eventuales incumplimientos. Dichas actividades contribuyen a que las aves abandonen el sitio causando un efecto sinérgico.
	Afectación a las aves por efecto barrera	<ul style="list-style-type: none"> ○ Minimizar la iluminación de todas las infraestructuras, respetando la normativa de balizamiento pertinente, y utilizar focos con haz de luz amplio y dirigido hacia abajo. ○ Utilizar luces intermitentes para el balizamiento de los aerogeneradores. ○ En caso de detectarse altas tasas de colisión en aerogeneradores puntuales, o épocas del año u horas, se estudiará la posibilidad de programar la detención de los aerogeneradores más críticos en los períodos correspondientes según se determine a partir de los monitoreos realizados, o se analizarán otras medidas correctoras.
	Mortalidad de murciélagos por colisión o barotrauma	En caso de detectarse altas tasas de colisión en aerogeneradores puntuales, o épocas del año u horas, se estudiará la posibilidad de programar la detención de los aerogeneradores más críticos en los períodos correspondientes según se determine a partir de los monitoreos realizados, o se analizarán otras medidas correctoras.
	Desplazamiento de murciélagos debido a disturbios	No se identifican
	Desplazamiento de fauna asociada a praderas por remoción de suelos	No se identifican
MA S AC	Pérdida de hábitat en ecosistemas acuáticos por remoción de suelos	No se identifican.

		Afectación a los ecosistemas acuáticos por efluentes del lavado de hormigón	<ul style="list-style-type: none"> ○ Implementación de un sistema de piletas de decantación y estabilización del agua residual de lavado de hormigón. ○ Control del pH y neutralización del mismo en caso de ser necesario, antes del vertido del efluente a curso de agua.
		Afectación a los ecosistemas acuáticos por efluentes asimilables a domésticos	<ul style="list-style-type: none"> ○ Durante la fase de construcción, se suministrará al personal baños químicos. ○ Los efluentes de la cocina y baño serán dispuestos en una cámara séptica de 2,5 m³, y a continuación un pozo de 1 m³ con lecho filtrante hacia el terreno.
		Afectación a los ecosistemas acuáticos por incorporación de sólidos.	No se identifican.
MEDIO SIMBÓLICO	PAISAJE	Afectación al paisaje por la incorporación de los aerogeneradores	Utilización de pintura de color grisáceo para mimetizar parcialmente la diferencia cromática de los aerogeneradores con el entorno inmediato.
		Afectación a la calidad del paisaje por la generación de residuos sólidos	Elaboración de PGA-C
MEDIO FÍSICO	PATRONES DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	Cambios en los patrones de escurrimiento superficial por remoción de suelos	Elaboración de PGA-C.
	AGUA	Alteración de la calidad del agua superficial por efluentes de lavado de hormigón	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de un sistema de piletas de decantación y estabilización del agua residual de lavado de hormigón. Control del pH y neutralización del mismo en caso de ser necesario, antes del vertido del efluente a curso de agua.
		Alteración de la calidad del agua superficial por efluentes domésticos	<ul style="list-style-type: none"> Durante la fase de construcción, se suministrará al personal baños químicos. Los efluentes de la cocina y baño serán dispuestos en una cámara séptica de 2,5 m³, y a continuación un

		Afectación a la calidad del agua subterránea por infiltración de efluentes domésticos	pozo de 1 m ³ con lecho filtrante hacia el terreno.
		Alteración de la calidad del agua superficial por arrastre de sólidos por el escurrimiento de pluviales	No se identifican.
	SUELO	Afectación a la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos	Elaboración de PGA-C.
	INTENSIDAD LUMÍNICA	Cambios en la intensidad lumínica debido a la proyección de sombras intermitentes	No se identifican.
	NIVEL SONORO	Incremento del nivel sonoro	No se identifican.
	AIRE	Afectación a la calidad del aire por la emisión de material particulado	Minimizar la emisión de polvo por tránsito pesado y maquinaria (especialmente durante la fase de construcción), mediante aspersión con agua sobre la caminería.
Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases de combustión		No se identifican.	
MEDIO ANTRÓPICO	USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	Cambio en el uso del suelo	No se identifican.
ACTIVACIÓN DE BC	Afectación a la población cercana por destellos "Disc-effect".	Las palas de los aerogeneradores serán pintadas en colores mate con un nivel de brillo (porcentaje de reflexión) por debajo del 30%.	

	Afectación a la población cercana por la proyección de sombras intermitentes.	No se identifican.
	Afectación a la población cercana por el aumento de los niveles de inmisión sonora.	No se identifican.
	Afectación a la población cercana por la exposición a campos electromagnéticos.	No se identifican.
	Percepción social	Elaboración de un Plan de Comunicación Social que tenga como objetivo la difusión de información básica sobre el parque eólico, así como sus posibles perjuicios, y las formas en que la empresa se propone mitigarlos.
ACTIVIDAD AÉREA	Afectación a la actividad aérea local	Previo a la instalación de los aerogeneradores se solicitará la autorización a la DINACIA, de manera de cumplir las condiciones de señalización y balizamiento de advertencia a las aeronaves que pudieran volar por la zona.
EDIFICACIONES	Afectación a las edificaciones cercanas por las vibraciones producidas a causa de las voladuras	No se identifican medidas de prevención. Como medida mitigatoria, se plantea la restitución y reparación de las edificaciones afectadas en caso de verificarse la ocurrencia de daños por vibraciones.
INFRAESTRUCTURA VIAL	Deterioro de la infraestructura vial a causa del tránsito pesado.	Reposición de cartelería removida para permitir la circulación de los camiones de transporte. Restitución o reparación de los elementos de obras viales que efectivamente sean dañados.

	TRÁNSITO	Incremento del tránsito usual a causa del tránsito inducido.	No se identifican.
		Afectación a la seguridad vial a causa del tránsito inducido.	<p>Colocación de cartelería de color naranja luminoso indicando la presencia de tránsito pesado en los accesos desde la Ruta Nacional N° 3.</p> <p>Colocación de carteles con iguales características a los mencionados en el punto anterior, a 100 y 200 m de distancia de los accesos, en ambos sentidos del tránsito.</p> <p>Señalización clara de zonas donde se estén realizando trabajos, indicando las condiciones en que debe circular el tránsito.</p> <p>Vestimenta color naranja vivo para el personal obrero.</p> <p>Realización, al inicio de obras, por parte de la firma titular del proyecto en coordinación con los organismos competentes (Policía Caminera, MTOP y Gobierno Departamental de Flores), de una planificación del flujo vial, incluyendo días y horas en que se realizará el transporte de equipos y las rutas a emplear, acordando las medidas de seguridad a implementarse (incluyendo difusión por medios de comunicación masivos).</p>
CONTINGENCIAS			
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	Afectación a praderas y su fauna asociada por derrame de hidrocarburos	<p>Como medidas de prevención, con el objetivo de evitar los derrames de hidrocarburos, se reconocen las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Construcción de un sitio de acopio adecuado, sobre suelo protegido con medidas de prevención y control de derrames, donde se acopiarán los recipientes de hidrocarburos. ○ Utilización de recintos estancos para contener eventuales derrames durante las tareas de recarga de combustibles de maquinaria y mantenimiento.
	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	Afectación a los ecosistemas acuáticos por contaminación con hidrocarburos	<p>Ante un derrame de combustibles, lubricantes o líquidos hidráulicos en tierra, se deberán tomar las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Controlar la fuente del derrame, ya sea confinando la pérdida o eliminándola.

MEDIO FÍSICO	AGUA SUPERFICIAL	Afectación a la calidad de agua superficial, subterránea y suelos por el derrame de hidrocarburos.	<p>Evitar el escurrimiento del material derramado por vías de drenaje o alcantarillas, a fin de evitar que lleguen a cursos de agua.</p> <p>Limpiar el área afectada por el derrame, absorbiendo este por medio de materiales dispuestos para tal fin, como por ejemplo arena, aserrín o paños absorbentes.</p> <p>Luego de absorbido, retirar los materiales residuales (los utilizados para absorber el derrame, así como el suelo contaminado por este) del sitio, siguiendo criterios de segregación y disposición final para residuos peligrosos.</p> <p>El suelo contaminado retirado será restituido por tierra nueva.</p>
	AGUA SUBTERRÁNEA		
	SUELO		
	AIRE	Afectación a la calidad del aire por la ocurrencia de incendios.	No se identifican.
MEDIO ANTRÓPICO	POBLACIÓN CERCANA	Ocurrencia de accidentes por ruptura de palas.	No se identifican.
		Afectación a la salud y bienestar de la población cercana por la ocurrencia de incendios.	<p>Como medidas preventivas se identifican las siguientes:</p> <p>Inspección periódica de las instalaciones para identificar posibles causantes de incendios. Almacenamiento seguro de líquidos y gases inflamables.</p> <p>Instalación de cartelera indicando que queda prohibido fumar en lugares donde existe posibilidad de incendio.</p> <p>Capacitación del personal en el uso de extintores.</p> <p>Identificación de todos los dispositivos que deban cerrarse (gas, electricidad, etc.).</p> <p>Por otro lado, como medidas de acción en caso de que ya haya comenzado el incendio se identifican:</p> <p>Dar aviso general por medios de comunicación disponibles en caso de la detección de un incendio.</p>

			<p>Búsqueda de ayuda médica inmediata.</p> <p>Comunicación inmediata con el departamento de bomberos.</p> <p>Entrega de equipos de protección al personal que deba estar cerca del área afectada.</p> <p>Detención de todo el trabajo y apagado de la maquinaria.</p> <p>Evacuación de todo el personal a un punto de encuentro común.</p> <p>Atención de los heridos en caso de haberlos.</p>
		<p>Accidentes durante los procedimientos de voladura.</p>	<p>Asegurar el perímetro, que en este caso comprenderá un área de 100 m de radio alrededor de la zona de detonación.</p> <p>Utilizar retardadores.</p> <p>Evacuar al personal.</p> <p>Informar a la población local con la debida antelación sobre las detonaciones programadas.</p> <p>Detener el tránsito en el camino más próximo al área de trabajo cuando la distancia entre esta y el camino sea inferior a los 300 m.</p> <p>Utilizar sirenas y señales de advertencia de uso de explosivos en los alrededores del área de trabajo.</p> <p>En caso de estimarse necesario, se utilizarán colchones de neumáticos, o tierra, arena o similar (normalmente el mismo material de destape), o estructuras metálicas especialmente preparadas, de modo de minimizar la proyección de fragmentos de roca.</p>
<p>EDIFICACIONES CERCANAS</p>		<p>Daños a la propiedad por ocurrencia de incendios</p>	<p>Como medidas preventivas se identifican las siguientes:</p> <p>Inspección periódica de las instalaciones para identificar posibles causantes de incendios. Almacenamiento seguro de líquidos y gases inflamables.</p> <p>Instalación de cartelera indicando que queda prohibido fumar en lugares donde existe posibilidad de incendio.</p> <p>Capacitación del personal en el uso de extintores.</p>

	USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	Afectación al uso del suelo y actividades por ocurrencia de incendios	<p>Identificación de todos los dispositivos que deban cerrarse (gas, electricidad, etc.).</p> <p>Por otro lado, como medidas de acción en caso de que ya haya comenzado el incendio se identifican:</p> <p>Dar aviso general por medios de comunicación disponibles en caso de la detección de un incendio.</p> <p>Búsqueda de ayuda médica inmediata.</p> <p>Comunicación inmediata con el departamento de bomberos.</p> <p>Entrega de equipos de protección al personal que deba estar cerca del área afectada.</p> <p>Detención de todo el trabajo y apagado de la maquinaria.</p> <p>Evacuación de todo el personal a un punto de encuentro común.</p> <p>Atención de los heridos en caso de haberlos.</p>
--	-------------------------------------	---	--

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achkar M, Blum A, Bartesaghi L y Ceroni M (2012): *Escenarios de cambio de uso del suelo en Uruguay. Informe Técnico*. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 24p.
- Aldabe, J., Rocca, P.&S. Claramunt. 2009.*Uruguay*.Pp 383 – 392 in C. Devenish, D. F. DíazFernández, R. P. Clay, I. Davidson& I. YépezZabala Eds. *Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation*.BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).Quito, Ecuador
- Arballo, E.&J. Cravino. 1999. *Aves del Uruguay. Manual ornitológico*. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo
- Azpiroz, A.B., M. Alfaro y S. Jiménez. 2012. Lista Roja de las Aves del Uruguay. Una evaluación del estado de conservación de la avifauna nacional con base en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Dirección Nacional de Medio Ambiente, Montevideo.
- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.)*. SEO/BirdLife, Madrid.
- Baerwald, E. F.; D'Amours, G. H.; Klug, B. J. and R. M. R. Barclay. 2008. Barotrauma is a significant cause of bat mortalities at wind turbines. *Current Biology* 18: 695–696.
- Brazeiro, A., Achkar, M., Canavera, A., Fagúndez, C., González, E., Grela, I., Lezana, F., Maneyro, R., Barthesagy, L., Camargo, A., Carreira, S., Costa, B., Núñez, D., Da Rosa, I. & c. Toranza. 2008.*Prioridades geográficas para la conservación de la biodiversidad terrestre de Uruguay.Resumen ejecutivo*. Proyecto PDT 32-26. 48 pp. Uruguay.
- Brazeiro, A, Soutullo, A y Bartesaghi, L. 2012a. Prioridades de conservación dentro de las eco-regiones de 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>>.
- Brazeiro, A, Panario, D, Soutullo A, Gutierrez O, Segura, A y Mai, P. 2012b. Clasificación y delimitación de las eco-regiones de 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>>.Brussa, C. &I. Grela. 2007. Flora arbórea del Uruguay. Con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó. Ed. Cofusa. Rivera. 544 pp.
- CONEAT. 2014.*CONEAT Digital*. PRENADER. Uruguay.
- DINAMIGE. 1985.*Carta geológica del Uruguay a escala 1: 100.000*. Dirección Nacional de Minería y Geología. Uruguay.
- DNM. 2014.*Estadística climatológica 1961-1990*. Dirección Nacional de Meteorología. Uruguay

- DNV. 2009. *Tránsito Promedio Diario Anual*. Dirección Nacional de Vialidad (DNV), Ministerio de Transporte y Obras Públicas. Uruguay.
- Drewitt, A.L. & Langston, R. H. W. 2006. Assessing the impacts on wind farms on birds. *British Ornithologists' Union. Ibis*, 148: 29–42.
- Evia, G. & E. Gudynas. 2000. *Ecología del paisaje del Uruguay. Aportes para la conservación de la diversidad biológica*. MVOTMA, AECL. 173 pp.
- Grez, A., J. Simonetti & R. Bustamante. 2006. *Biogeografía en ambientes fragmentados de Chile: patrones y procesos a diferentes escalas*. Chile. 231 pp.
- González, E. y J. Martínez. 2010. *Mamíferos de Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación*. Banda Oriental, Vida Silvestre & MNHN Montevideo. pp. 1-339. Montevideo, Uruguay.
- González, E. 2008. *Acústica Urbana - Módulo II: Manual de Acondicionamiento Acústico Orientado a la Gestión Municipal*. Montevideo. MVOTMA, UdelAR. pp 14-15.
- INE. 2011. *Censo 2011*. <http://www.ine.gub.uy/censos2011/index.html>
- ISO 9613-2: 1996 (E). Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors
- Kunz T.H., Arnett E.B., Erickson W.P., Hoar A.R., Johnson G.D, Larkin R.P., Strickland M.D., Thresher R.W. & M.D. Tuttle. 2007. Ecological impacts of Wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology Environment*, 5(6):315–324.
- Kuvlesky, w. P. Jr., brennan, I. A., morrison, m. L., boydston, k. K., ballard, b. M., bryant, f. C. 2007. Wind Energy Development and Wildlife Conservation: Challenges and Opportunities. *The Journal of Wildlife Management*, 71(8): 2487-2498.
- Langston R & Pullan J. 2003. Windfarms and birds: an analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report by Birdlife International on behalf of the Bern Convention. RSPB, Sandy. http://www.birdlife.org/eu/pdfs/BirdLife_Bern_windfarms.pdf
- Osborn, R.G., Higgins K.F., Usgaard R.E., Dieter C.D. and Neiger R.D. 2000. Bird Mortality Associated with Wind Turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minesota. *Am. Midl. Nat.*, 143(1): 41-52.
- Powlesland, R. G. 2009. Impacts of windfarms on birds: a review. *Science for Conservation 289*. New Zealand Department of Conservation. Wellington. 51 pp.
- Rodríguez, E., Tiscornia, G. & L. Olivera (2009) *Diagnóstico de las aves y mamíferos voladores que habitan en el entorno de la Sierra de los Caracoles y el diseño de un Plan de Monitoreo*. Informe final. Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE). Uruguay.
- Zaldúa, N. 2012. Principales impactos del desarrollo eólico sobre la avifauna: Síntesis de la revisión de bibliografía internacional de referencia. Programa de Energía Eólica en Uruguay (PEEU URU/7/G31). PNUD Uruguay. 38pp.

ANEXOS

ANEXO I– CERTIFICADO DE CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO

**DIRECCION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE
DIVISION ADMINISTRACION**



DINAMA
Dirección Nacional
de Medio Ambiente



JOSÉ ARTIGAS
UNIÓN DE LOS RUSTICOS LIBRES
RIQUENSHARRIS.UY

CARATULA DE NOTIFICACIONES

TITULAR DEL TRÁMITE	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRANSMISIONES ELÉCTRICAS (UTE).	
ASUNTO	CERTIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE PROYECTO	
	NOTIFICAR A	Nº TEL/FAX/E-MAIL
	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRANSMISIONES ELÉCTRICAS (UTE).	2200 2927
REFERENCIA		
	Notificación Resolución DINAMA Nº	
	Notificación Resolución Ministerial Nº	
	Conferencia de Vista (art.75 Decreto 500/991)	
*	Notificación Certificado de Proyecto "B"	
	Otro:	
Nº trámite	13474/2014	

Nº páginas: 3	Fecha : 6/11/2014
----------------------	--------------------------

CONFIRMACIÓN DE ENVIO DE NOTIFICACIÓN:

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR: <i>Fiorella Carrocio</i>	NOTIFICADO POR:
---	------------------------

TEL: 2917 07 10 int. 4510/3054 FO-DA-29-05	FAX: 4511
---	-----------



MVOTMA
Ministerio de Vivienda,
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente

DINAMA
Dirección Nacional
de Medio Ambiente



JOSÉ ARTIGAS
UNIÓN DE LOS PUEBLOS LIBRES
BICENTENARIO.UY

DECLARACIÓN DE VIABILIDAD AMBIENTAL de LOCALIZACIÓN CERTIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE PROYECTO

Montevideo, 3 de noviembre de 2014.-

Dando cumplimiento a lo establecido por el REGLAMENTO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL (aprobado por Decreto 349/05 del 21 de setiembre de 2005), y en vista de la información presentada:

- con fecha: 25 de setiembre de 2014
- por: ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS - UTE
- para el proyecto: Parque Eólico Arias y línea de alta tensión (Exp. 2014/14000/13474)
- ubicado: los aerogeneradores estarán instalados en los padrones N° 4112 y 3380 de la 5ª Sección Judicial mientras que la faja de servidumbre de la línea de alta tensión afectará los padrones N° 4112, 346, 3401, 2762, 353, 359, 365, 364, 2091, 1706, 1996, 404, 4638, 4637, 397, 396, 3483, 4272, 4273, 393, 1993, 3602, 3597 y 1997 de la 5ª Sección Judicial; 3601, 1994, 1508, 492, 4792 y 4793 de la 6ª Sección Judicial del departamento de Flores, paraje Ahogados.

se indica que el mismo ha sido clasificado en la categoría B de acuerdo al literal b del Art 5:

"... proyectos de actividades, construcciones u obras, cuya ejecución pueda tener impactos ambientales significativos moderados, cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas bien conocidas y fácilmente aplicables."

Por tanto, se deberá presentar la Solicitud de Autorización Ambiental Previa según lo establecido en el Art. 9 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.

El Estudio de Impacto Ambiental deberá analizar la relación entre el proyecto y el medio ambiente, debiendo estudiar con especial atención:

- impactos provocados en el paisaje
- efectos provocados por el parpadeo de sombra
- efectos provocados por el ruido
- percepción social de la comunidad respecto del emprendimiento
- efectos socioeconómicos
- efectos acumulativos por la presencia de otros parques eólicos en la zona

**MVOTMA**Ministerio de Vivienda,
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente**DINAMA**Dirección Nacional
de Medio AmbienteJOSÉ ARTIGAS
UNIÓN DE LOS PUEBLOS LIBRES
BICENTENARIO.UY

- afectación al patrimonio natural, especialmente considerando posibles alteraciones en la avifauna y quirópteros.
- los impactos de la construcción y operación de la línea de alta tensión de conexión a la red.

Asimismo, en vista de la información presentada, y teniendo en cuenta las características del proyecto, se declara su Viabilidad de acuerdo al Artículo 22 del Decreto 349/005.

Se deja constancia que en la evaluación del estudio de impacto ambiental que deberán presentar pueden surgir elementos en cuanto a la profundización de información de algunos aspectos relevantes que podrían resultar limitantes para autorizar el presente proyecto.

Arq. JORGE RUCKS
Director Nacional de Medio Ambiente
M.V.O.T.M.A.

NOTAS:

En caso que fuera necesario gestionar la Autorización de Desagüe prevista en el Código de Aguas, la eventual Autorización Ambiental Previa se dictará toda vez que estuviera aprobado el proyecto de ingeniería de la planta de tratamiento presentado en el marco de la Solicitud de Autorización de Desagüe.

Por otra parte, se destaca que, en caso de corresponder la realización de estudios de tipo arqueológico o patrimonial, la ejecución de los mismos deberá ser necesariamente coordinada con la Comisión de Patrimonio Cultural de la Nación. Asimismo, los resultados de tales estudios, sin perjuicio de su inclusión en la información presentada ante DINAMA, deberán ser presentados ante la referida Comisión.

ANEXO II– ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE AVES

INFORME DE AVES

PARQUE EÓLICO ARIAS

Lic. Santiago Carvalho

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 OBJETIVO GENERAL	2
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
3. METODOLOGÍA	3
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	4
4.1 ÁREA DE ESTUDIO	4
4.2 AVES.....	4
4.2.1 <i>Especies sensibles a impactos generados por proyectos eólicos.....</i>	<i>6</i>
4.3 AMBIENTES PRESENTES	8
4.3.1 <i>Campo abierto: praderas naturales y campos agrícolas.....</i>	<i>8</i>
4.3.2 <i>Ambientes boscosos: Artificial y Natural.....</i>	<i>10</i>
4.3.3 <i>Ambientes acuáticos: Tajamares y Bajos.....</i>	<i>12</i>
5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	15
5.1 CARACTERIZACIÓN.....	15
5.1.1 <i>Colisiones</i>	<i>15</i>
5.1.2 <i>Desplazamientos debido a disturbios</i>	<i>16</i>
5.1.3 <i>Efecto barrera</i>	<i>16</i>
5.1.4 <i>Pérdida de hábitat</i>	<i>17</i>
5.2 VALORIZACIÓN.....	17
5.3 EVALUACIÓN.....	18
5.3.1 <i>Sensibilidad del sitio y categoría de amenaza</i>	<i>20</i>
5.4 MITIGACIÓN	22
5.4.1 <i>Colisiones y efecto barrera.....</i>	<i>22</i>
5.4.2 <i>Desplazamiento debido a disturbios y pérdida de hábitat.....</i>	<i>23</i>
6. CONCLUSIONES.....	24
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
SEKERCIOGLU CH. (2006). ECOLOGICAL SIGNIFICANCE OF BIRD POPULATIONS, IN: HANDBOOK OF THE BIRDS OF THE WORLD - VOLUME 11 (J DEL HOYO, A ELLIOTT, DA CHRISTIE, EDS.). LYNX EDITIONS, 798 PP.	27
ANEXO I - LISTA DE ESPECIES DE AVES	28
ANEXO II - PLAN DE MONITOREO	34
PROPUESTA DE ESTUDIOS DE LÍNEA DE BASE	34
PROPUESTA DE ESTUDIOS DE MONITOREO	34
<i>Objetivos de la etapa de monitoreo.....</i>	<i>34</i>
<i>Estudios propuestos.....</i>	<i>34</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 4-1: LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EÓLICO Y UBICACIÓN ECO-GEOGRÁFICA.	4
FIGURA 4-2: RIQUEZA POTENCIAL DE AVES DE ACUERDO A LAS CUADRÍCULAS DEL SISTEMA GEOGRÁFICO MILITAR (BRAZEIRO, 2008).	5
FIGURA 4-3: ESPECIES AMENAZADAS POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO: IZQ. <i>GUBERNATRIX CRISTATA</i> - CARDENAL AMARILLO-, ESPECIE AMENAZADA Y POTENCIAL PARA EL ÁREA DE ESTUDIO. DER. <i>STURNELLA DEFILIPPII</i> - LOICA PAMPEANA-, ESPECIE AMENAZADA Y REGISTRADA A 20 KM DEL ÁREA DE ESTUDIO-.	6
FIGURA 4-4: PRADERA NATURAL (ARRIBA) Y CAMPO AGRÍCOLA (ABAJO).	9
FIGURA 4-5: BOSQUE ARTIFICIAL (ARRIBA), BOSQUE NATIVO ASOCIADO A ROQUEDALES (ABAJO)	11
FIGURA 4-6: AMBIENTES ACUÁTICOS	13

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 4-1: ESPECIES SENSIBLES POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO	7
TABLA 4-2: LISTA DE AVES SENSIBLES REGISTRADAS PARA EL ÁREA DEL PROYECTO.	7
TABLA 4-3: LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS PARA LOS AMBIENTES CAMPO NATURAL Y CAMPO AGRÍCOLA.	10
TABLA 4-4: LISTA DE ESPECIES REGISTRADOS PARA LOS AMBIENTES DE BOSQUE NATURAL Y BOSQUE ARTIFICIAL.	12
TABLA 4-5: LISTA DE ESPECIES REGISTRADOS PARA LOS AMBIENTES ACUÁTICOS: TAJAMARES Y BAJOS.	14
TABLA 5-1: VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LOS PROYECTOS EÓLICOS	18
TABLA 5-2: EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR PROYECTOS EÓLICOS Y SU CATEGORÍA MAYOR Y MENOR DE IMPACTO.	19
TABLA 5-3: ANÁLISIS DE IMPACTOS SOBRE LOS DIFERENTES GRUPOS DE AVES SENSIBLES A LOS PROYECTOS EÓLICOS.	20
TABLA 5-4: MATRIZ DE SENSIBILIDAD DE SÍTIO.	21

1. INTRODUCCIÓN

La implantación de proyectos de producción de energía eólica en el mundo se encuentra en pleno auge y desarrollo en los últimos años, actualmente Uruguay es parte de este desarrollo productivo. Respalgadas en el concepto del uso de energías renovables, se han impulsado como muy positivas estas industrias "limpias" frente a lo problemático de la utilización de combustibles fósiles para la obtención de energía (Drewitt 2006).

Sin embargo suele dejarse de lado el impacto que estos proyectos tienen sobre la fauna y principalmente sobre la voladora las Aves. Los principales impactos directos están relacionados con el riesgo de colisión de individuos, el efecto barrera, pérdida de hábitat y molestias y desplazamientos (Atienza 2011).

Los estudios de impacto ambiental previos a la ubicación de los proyectos eólicos y la elaboración de Líneas de Base Biológica, previo a la etapa de operación de los proyectos, son necesarios para poder realizar adaptaciones que se consideren relevantes y que permitan monitorear a futuro el impacto real de los proyectos, una vez en marcha (Atienza 2011).

En especial, los parques eólicos perjudican a aquellas especies de aves migratorias, rapaces y acuáticas que vuelan a elevadas alturas. En el caso de las especies migratorias, si el parque eólico se encuentra obstaculizando la ruta migratoria, las aves corren varios riesgos, desde la muerte directa por colisión hasta el extravío del grupo o mayor inversión de energía por evadir los aerogeneradores, lo que conlleva al debilitamiento.

La falta de experiencia a nivel local maximiza la importancia de estos estudios como forma de enfrentar el gran desarrollo que se promueve para los siguientes años y poder aplicar acciones preventivas y correctivas a los impactos generados sobre la fauna.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Obtener una aproximación potencial de la avifauna que haga uso del territorio donde se proyecta la instalación de un Parque Eólico de 40 aerogeneradores de 2.0 MW de potencia y detectar los posibles impactos que el proyecto pueda generar sobre estas comunidades. Esto permitirá generar pautas para el futuro monitoreo del proyecto y el planteo de posibles medidas de mitigación o compensación de los impactos detectados.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocimiento del área de estudio, los diferentes ambientes presentes y su estado de conservación.
- Análisis potencial de la avifauna e identificación de especies sensibles a impactos generados por proyectos eólicos.
- Identificar y evaluar los posibles impactos generados por el proyecto eólico y establecer pautas de manejo para la conservación de las aves.

3. METODOLOGÍA

El área en estudio se encuentra en el departamento de Flores, en la colonia Dr. José F. Arias. Se accede desde el Km 132 de la Ruta Nacional N°3, por camino vecinal, 22 Km dirección Noreste.

Con el fin de optimizar los recursos, se propone una metodología que busca ser eficiente y efectiva para detectar posibles impactos, plantear pautas para su mitigación y poder realizar propuestas que aporten a la conservación para la fauna en estudio, con énfasis en aquellas especies con algún tipo de amenazas para su conservación y que puedan llegar a estar presentes en el área.

Para el estudio de la avifauna potencial se realizó una profunda revisión bibliográfica la cual permitió conformar un listado potencial de las especies que por su distribución podrían estar presentes en el área de estudio.

Se realizó una campaña de campo en el mes de Agosto de 2013 donde se buscó reconocer los ambientes presentes en el área de estudio y su estado de conservación, de este modo se puede ajustar el listado de un contexto regional a un contexto predial. A partir de los datos registrados en el campo, se inicia el listado de especies registradas para el predio.

Con esta metodología no se pretende realizar un inventario exhaustivo y real de la fauna del predio, sino que busca obtener una aproximación primaria del potencial del área como reservorio para la avifauna, detectar posibles amenazas y proponer recomendaciones para el manejo de las mismas.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ÁREA DE ESTUDIO

El área en la cual se plantea el proyecto corresponde a la eco-región Escudo Cristalino (Brazeiro et al. 2012) y se encuentra comprendida en la cuadrícula L23 del Servicio Geográfico Militar (Figura 4-1).

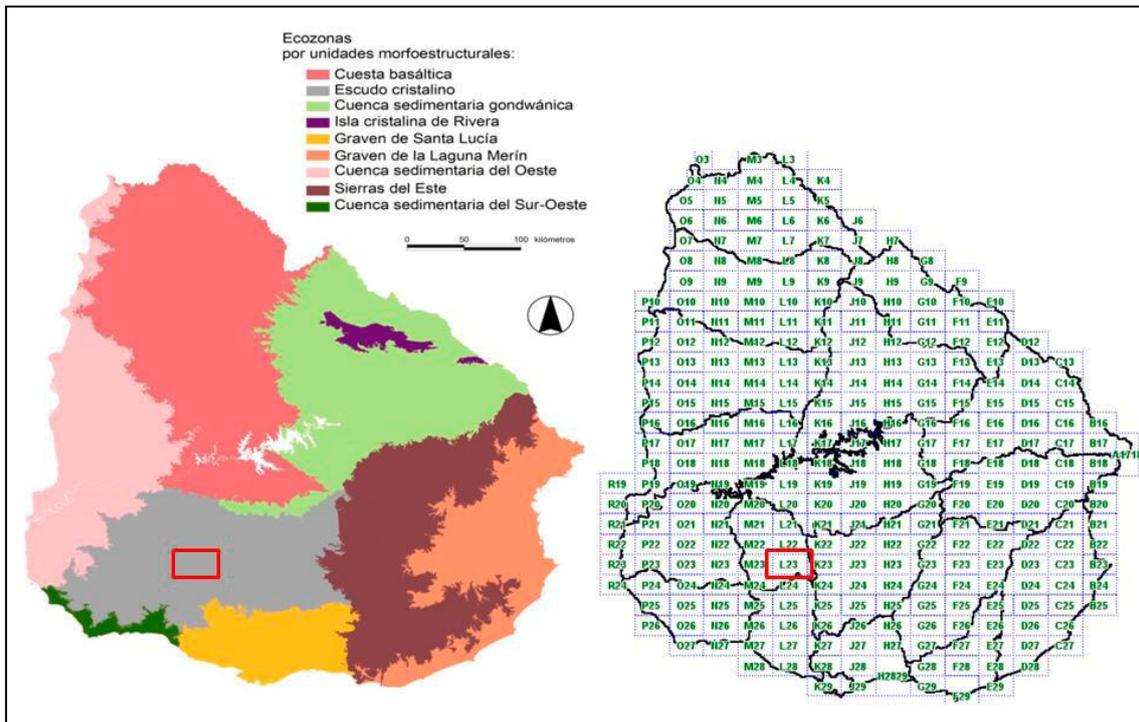


Figura 4-1: Localización del proyecto eólico y ubicación eco-geográfica.

Esta eco-región, tiende a presentar una cobertura en pastizales de entre 60 y 80% y la riqueza en especies se estima como intermedia (Brazeiro et al. 2012); sin embargo, para la cuadrícula sugerida L23 se registran los valores más bajos en cuanto a la riqueza específica de aves (Brazeiro et al. 2008).

4.2 AVES

Las Aves juegan un rol esencial en el funcionamiento de los ecosistemas continentales y marinos a escala global, incluyendo especies y grupos funcionales clave en todos los niveles de las cadenas tróficas, desde consumidores primarios a depredadores tope, y participando en procesos ecológicos fundamentales como la polinización y dispersión de semillas, entre otros (ver Sekercioglu 2006). Las aves en general, y determinadas especies en particular, son excelentes banderas para la conservación de la biodiversidad, para sensibilizar a la sociedad y a los tomadores de decisiones acerca de la importancia de la conservación de especies y hábitats (Stotz et al. 1996; Sekercioglu 2006).

La relevancia ecológica del área de estudio con respecto a la riqueza de aves potencial para la cuadrícula L23 se encuentra en las más baja de cinco categorías,

establecida con una riqueza potencial estimada entre 215 y 229 especies (Brazeiro 2008) (Figura 4-2).

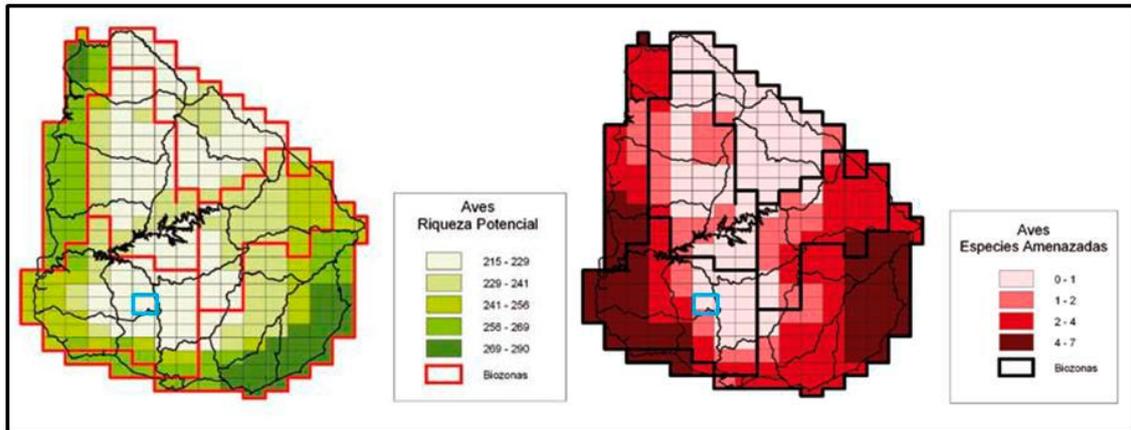


Figura 4-2: Riqueza potencial de aves de acuerdo a las cuadrículas del Sistema Geográfico Militar (Brazeiro, 2008).

En cuanto a la presencia potencial de especies amenazadas a nivel global, solo se hace referencia a una de ellas en este caso se refiere al Cardenal Amarillo - *Gubernatrix cristata*- (Figura 4-3). Esta especie es considerada como Vulnerable (VU) por los criterios establecidos por la UICN y cuya distribución en el Uruguay es bastante amplia aunque con pocos individuos.

Sin embargo es de destacar que aún existen importantes vacíos de información en ciertas zonas del país existiendo zonas muy poco relevadas para los distintos grupos faunísticos siendo el departamento de Flores una de estas áreas.

En un esfuerzo de campo realizado en el último año en el departamento de Flores, se registró la presencia de dos poblaciones de Loica Pampeana -*Sturnella defilippii*- en un entorno de 30 km de radio al proyecto en estudio (Carvalho, datos inéditos). Esta especie considerada como Vulnerable (VU) a nivel global y En Peligro (EN) a nivel nacional. Hasta el momento se consideraba que esta especie se encontraba reducida a una población de apenas 150-200 parejas en el Uruguay (Azpiroz, 2012) ubicada en un área específica del departamento de Salto, Área Protegida de Arerunguá.

Estos registros refuerzan la necesidad de buenos trabajos de campo y la importancia de la elaboración de líneas de base con un esfuerzo adecuado. A su vez, analizar el impacto real de este tipo de proyectos sobre estas aves.



Figura 4-3: Especies amenazadas potencialmente presentes en el área de estudio: Izq. *Gubernatrix cristata* -Cardenal Amarillo-, especie amenazada y potencial para el área de estudio. Der. *Sturnella defilippii* -Loica Pampeana-, especie amenazada y registrada a 20 km del área de estudio-.

4.2.1 Especies sensibles a impactos generados por proyectos eólicos

De acuerdo a la experiencia con la que se cuenta a nivel mundial en lo que refiere a especies de aves sensibles y la instalación de parques eólicos, cuatro grupos de aves son los que la bibliografía reporta como los más vulnerables a estos proyectos. Estos son:

- Especies con problemas de conservación. catalogados como amenazados o cercanos a la amenaza por la **UICN** (Drewitt & Langston 2006) tanto a nivel global como regional.
- Especies de aves **rapaces** diurnas, que por sus hábitos comportamentales de vuelos prolongados y tasas de reproducción y maduración lentas su vulnerabilidad es mayor (Kuvlesky *et al.* 2007).
- Especies de aves **acuáticas** que realizan movimientos diarios de traslados entre los diferentes cuerpos de agua, por lo que se exponen a situaciones de riesgo de colisión de forma reiterada (Atienza 2011).
- Especies **migratorias**, principalmente paseriformes que realizan sus traslados en horas de la noche y lo hacen en grandes grupos (Osborn *et al.* 2000).

Especies UICN: Para toda especie que presente problemas de conservación, cualquier factor negativo adicional en el ambiente en el que estas ocurren, pondría a la población local en mayor vulnerabilidad, con la posibilidad última de desaparecer del área.

Rapaces: La vulnerabilidad de las rapaces frente a los parques eólicos radica en dos aspectos típicos del grupo; uno corresponde con sus hábitos de vuelo prolongados a alturas variables, lo que las pone en un mayor riesgo de colisión; el otro, radica en el hecho de que presentan tasas de reproducción muy bajas en comparación con otros grupos de especies, por lo tanto, cualquier disturbio en el ambiente podría recaer sobre esto, llevando al declive poblacional.

Acuáticas: Las aves acuáticas presentan gran actividad de vuelo cuando la oferta de recursos en numerosos cuerpos de agua en un área promueve en ellas un traslado

continuo de uno a otro durante el día. Esta actividad de vuelo incesante aumenta considerablemente las probabilidades de colisión.

Migratorias: Las especies migratorias, en particular las que vuelan en grandes grupos, son las que sufren las mayores muertes por colisión en los parques eólicos sin importar el hábitat en el que estos se encuentran construidos. Además, también pueden verse afectadas indirectamente cuando se ven obligadas a salir de su ruta de migración, lo que puede significarles un gasto extra de energía que las debilite, o incluso la inanición.

De acuerdo a la determinación de estas categorías de especies particularmente sensibles a los impactos generados por los parques eólicos, se determinaron la cantidad de especies para cada una de ellas para todo el Uruguay y a su vez de acuerdo a las especies potenciales para la cuadrícula que abarca al proyecto en estudio (L23) y su correspondiente porcentaje del total (Tabla 4-1).

Tabla 4-1: Especies sensibles potencialmente presentes en el área de estudio

	UICN	Rapaces	Acuáticas	Migratorias
Especies potenciales L23	16	26	30	55
Uruguay	73	37	43	129
Porcentaje	22%	70%	70%	40%

Si bien el alcance del trabajo de campo realizado durante esta etapa no busca obtener una lista exhaustiva de la presencia de especies en el área, se presenta los registros de especies que hasta el momento fueron detectadas, el cual debe ser interpretado como un inicio en el conocimiento de la fauna presente en el área (Tabla 4-2).

Tabla 4-2: Lista de aves sensibles registradas para el área del proyecto

Nombre científico	Nombre común	UICN	Rapaces	Acuáticas	Migratorias
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pato Brasileiro			1	
<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino			1	
<i>Anas georgica</i>	Pato Maicero			1	
<i>Anas versicolor</i>	Pato Capuchino			1	
<i>Calloneta leucophrys</i>	Pato de Collar			1	
<i>Caracara plancus</i>	Carancho		1		
<i>Cathartes aura</i>	Cuervo Cabeza Roja		1		
<i>Chauna torquata</i>	Chajá			1	
<i>Ciconia maguari</i>	Cigüeña Común			1	
<i>Falco femoralis</i>	Halcón Plomizo		1		

<i>Falco sparverius</i>	Halconcito común		1		
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila Mora	VU	1		
<i>Lessonia rufa</i>	Sobrepuesto				
<i>Plegadis chihi</i>	Cuervillo de Cañada			1	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul Chica				1
<i>Rhea americana</i>	Ñandú	NT			1
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Golondrina Cejas Blancas				1
<i>Theristicus caerulescens</i>	Bandurria Mora				
	TOTAL		2	5	8
				3	

4.3 AMBIENTES PRESENTES

Los ambientes fueron clasificados en Campo Abierto, el cual se subdivide en Praderas Naturales y Praderas Agrícolas; Ambientes Boscosos, representado por los Bosques Artificiales como los islotes de Eucaliptus, y por Árboles Dispersos, lo que se caracteriza por parches rocosos con árboles asociados. Por último se presentan los Ambientes Acuáticos como los Tajamares y los Bajos, siendo estos últimos pequeños cursos de agua con vegetación acuática emergente en sus márgenes.

4.3.1 Campo abierto: praderas naturales y campos agrícolas

El Campo Abierto es referido a los pastizales con diferente grado de naturalidad y presión de pastoreo, pajonales y chircales. A su vez lo constituyen los campos agrícolas, con sus diferentes etapas de desarrollo de los cultivos. La presencia de árboles es nula o muy baja (Figura 4-4).

Un gran número de especies de aves hacen uso de estos ambientes, ya sea como área de pasada o sitio de alimentación. Se destaca la gran abundancia de especies del orden Columbiformes (Palomas y Torcazas), asociadas a la oferta de alimento por parte de los cultivos agrícolas. Por su alta densidad, se estima que pueden ser uno de los grupos que generen más impacto por colisión. Si bien son especies que no tienen consideraciones especiales en cuanto a su estado de conservación pueden significar factor a tener en cuenta ya sea porque las carcasas (individuos impactados) atraigan a predadores carroñeros (Ej. aves rapaces también víctimas de colisión) así como complicaciones para la infraestructura. Se presentan las especies registradas durante el trabajo de campo para este ambiente (Tabla 4-3).



Figura 4-4: Pradera natural (arriba) y campo agrícola (abajo).

Tabla 4-3: Lista de especies registradas para los ambientes campo natural y campo agrícola.

Nombre Científico	Nombre Común	Campo Natural	Campo Agrícola
<i>Ammodramus humeralis</i>	Chingolo Ceja Amarilla	1	
<i>Anthus furcatus</i>	Cachirla Común	1	1
<i>Anumbius annumbi</i>	Espinero	1	
<i>Caracara plancus</i>	Carancho	1	1
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	1	
<i>Cathartes aura</i>	Cuervo Cabeza Roja	1	1
<i>Colaptes campestris</i>	Carpintero de Campo	1	
<i>Colaptes melanochloros</i>	Carpintero Nuca Roja	1	
<i>Columbina picuí</i>	Torcacita Común	1	1
<i>Falco femoralis</i>	Halcón Plomizo		1
<i>Falco sparverius</i>	Halcóncito Común	1	1
<i>Furnarius rufus</i>	Hornero	1	1
<i>Lessonia rufa</i>	Sobrepuesto		1
<i>Machetornis rixosa</i>	Margarita	1	1
<i>Mimus saturninus</i>	Calandria	1	
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Común		1
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra	1	1
<i>Nothura maculosa</i>	Perdiz	1	1
<i>Paroaria coronata</i>	Cardenal Copete Rojo		1
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión		1
<i>Patagioenas picazuro</i>	Paloma de Monte	1	1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo	1	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul Chica	1	
<i>Rhea americana</i>	Ñandú	1	1
<i>Sicalis flaveola</i>	Dorado		1
<i>Sicalis luteola</i>	Misto	1	1
<i>Sturnella superciliaris</i>	Pecho Colorado		1
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Golondrina Cejas Blancas	1	1
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero	1	1
<i>Xolmis cinereus</i>	Escarchero	1	
<i>Xolmis irupero</i>	Viudita Blanca Común	1	1
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	1	1
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	1	

4.3.2 Ambientes boscosos: Artificial y Natural

Están presentes en el predio algunos parches de bosques, principalmente bosques artificiales del género *Eucaliptus* que son utilizados como abrigo y sombra para el ganado; también se encuentran asociados a pequeños roquedales especies arbóreas nativas (Figura 4-5)

La presencia de formaciones boscosas permite la ocurrencia de especies de aves que dependen de estas. Sin embargo, por su escasa representatividad en el área, la comunidad de aves de estos ambientes no es preponderante sobre las demás. Se presentan las especies registradas durante el trabajo de campo para este ambiente (Tabla 4-4).



Figura 4-5: Bosque artificial (arriba), Bosque nativo asociado a roquedales (abajo)

Tabla 4-4: Lista de especies registrados para los ambientes de Bosque Natural y Bosque Artificial.

Nombre Científico	Nombre Común	Bosque Natural	Bosque Artificial
<i>Anumbius annumbi</i>	Espinero	1	
<i>Caracara plancus</i>	Carancho		1
<i>Carduelis magellanica</i>	Cabecitanegra		1
<i>Colaptes campestris</i>	Carpintero de Campo		1
<i>Columbina picui</i>	Torcacita Común	1	
<i>Drymornis bridgesii</i>	Trepador Grande		1
<i>Furnarius rufus</i>	Hornero	1	1
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguila Mora		1
<i>Guira guira</i>	Pirincho	1	
<i>Machetornis rixosa</i>	Margarita		1
<i>Mimus saturninus</i>	Calandria	1	
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Común	1	1
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra	1	1
<i>Paroaria coronata</i>	Cardenal Copete Rojo	1	
<i>Patagioenas picazuro</i>	Paloma de Monte	1	
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	Tiotío Común	1	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo	1	
<i>Sicalis flaveola</i>	Dorado	1	
<i>Sicalis luteola</i>	Misto	1	
<i>Troglodytes aedon</i>	Ratonera	1	1
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	1	
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	1	1

4.3.3 Ambientes acuáticos: Tajamares y Bajos

La existencia de diversos cuerpos de agua, sean estos artificiales, como los tajamares para uso ganadero, o naturales, como cañadas de orden menor, permite la ocurrencia de diversas y numerosas especies de aves acuáticas o de asociación estrecha a estos ambientes (Figura 4-6). Se presentan las especies registradas durante el trabajo de campo para este ambiente (Tabla 4-5).



Figura 4-6: Ambientes acuáticos

Tabla 4-5: Lista de especies registrados para los ambientes acuáticos: Tajamares y Bajos.

Nombre Científico	Nombre Común	Tajamares	Bajos
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pato Brasileiro	1	
<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino	1	1
<i>Anas georgica</i>	Pato Maicero	1	
<i>Anas versicolor</i>	Pato Capuchino	1	
<i>Aramides ypecaha</i>	Gallineta Grande		1
<i>Calloneta leucophrys</i>	Pato de Collar	1	
<i>Chauna torquata</i>	Chajá	1	
<i>Ciconia maguari</i>	Cigüeña Común	1	
<i>Donacospiza albifrons</i>	Monterita Cabeza Gris		1
<i>Embernagra platensis</i>	Verdón		1
<i>Fulica armillata</i>	Gallareta Grande	1	
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	Becasina	1	1
<i>Gallinula galeata</i>	Polla de Agua	1	
<i>Himantopus mexicanus</i>	Tero Real	1	1
<i>Hymenops perspicillatus</i>	Pico de Plata		1
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Gallineta Común		1
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	Tiotío Común		1
<i>Phleocryptes melanops</i>	Junquero		1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo	1	1
<i>Plegadis chihi</i>	Cuervillo de Cañada	1	
<i>Podilymbus podiceps</i>	Macá Pico Grueso	1	
<i>Pseudoleistes virescens</i>	Pecho Amarillo		1
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul Chica	1	
<i>Rollandia rolland</i>	Macá Común	1	
<i>Serpophaga nigricans</i>	Tiquitiqui Oscuro		1
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Golondrina Cejas Blancas	1	1
<i>Theristicus caerulescens</i>	Bandurria Mora	1	
<i>Troglodytes aedon</i>	Ratonera		1
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero	1	
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	1	1
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo		1

5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Desde que el calentamiento global comenzó a ser de preocupación a nivel internacional, la urgencia por buscar fuentes de energía alternativas a los combustibles fósiles condujo a la energía eólica a un inmenso crecimiento por ser eficiente y económica. Los aerogeneradores no producen contaminación y además no contribuyen con gases de efecto invernadero a la atmósfera. Sin embargo, la construcción masiva de parques eólicos presenta el potencial de generar impactos negativos en la vida salvaje y estos pueden ser aún peores si su edificación se inicia sin estudios profundos previos. Los impactos no solo son producidos por los aerogeneradores en sí mismos, sino también por todo el proceso de construcción de las infraestructuras, que pueden llevar a la fragmentación del hábitat o hacer más fácil la invasión por parte de especies exóticas (Kuvlesky *et al.* 2007), y más tarde por el mantenimiento que requiere el parque eólico, el cual implica movimiento de personal dentro del área.

La bibliografía existente referente a los impactos sobre la fauna se focaliza en las aves y los murciélagos. Sin embargo esto no quiere decir que otros animales puedan verse perjudicados de alguna manera; más estudios serían necesarios para corroborarlo.

5.1 CARACTERIZACIÓN

5.1.1 Colisiones

A pesar de que los estudios sobre colisiones de aves por año en parques eólicos a nivel mundial lleguen a cifras de mortalidad casi insignificantes comparadas con las producidas por otras construcciones humanas (Hebert & Reese 1995) o incluso por la captura como mascotas, deben advertirse los impactos generados en casos particulares donde el potencial reproductivo de ciertas especies puede verse comprometido. Es preciso tomar en cuenta al momento de elegir dónde construir un parque eólico, aquellas áreas que presentan grandes concentraciones de aves (áreas de cría o invernada), corredores migratorios o refugios y así evitar interceder con ellas (Osborn *et al.* 2000).

La mortalidad por colisiones no solo se asocia a el rotor, sino también a las torres, góndolas y otras estructuras asociadas como cables, líneas eléctricas y mástiles meteorológicos (Winkleman 1992b).

La mayoría de estudios sobre colisiones causadas por los aerogeneradores registraron relativamente bajos niveles de mortalidad (ej. Winkleman 1992a, 1992b, Painter *et al.* 1999, Erickson *et al.* 2001). Sin embargo, muchos de los estudios llevados a cabo tuvieron lugar en parques eólicos localizados lejos de áreas de grandes concentraciones de aves. Además, es importante notar también que los datos de colisiones se registran mediante el hallazgo de carcasas generándose así un sesgo en la investigación por no incluirse aquellas carcasas posiblemente no vistas o removidas por carroñeros (Langston & Pullan 2003).

A pesar de existir un registro bajo de mortalidad por colisiones, incluso estos niveles de mortalidad pueden ser un problema adicional que enfrenten aquellas especies de larga vida con baja productividad y tasas de madurez lentas, en especial cuando se trata de especies raras o con problemas de conservación (Drewitt & Langston 2006).

Drewitt y Langston (2006) concluyeron que el riesgo de colisión depende de una variedad de factores, incluidos el diseño del parque eólico y ciertas características de las turbinas, las condiciones climáticas y la topografía, como también las especies de aves que hacen uso del lugar y su comportamiento. Por ejemplo, establecer un parque eólico a lo largo de una ruta migratoria o en hábitat frecuentados por aves puede resultar en mayores tasas de colisión (Erickson *et al.* 2002).

La configuración en cómo se ubican las turbinas puede facilitar colisiones. Las turbinas construidas en línea producen más mortalidad por colisiones que aquellas construidas en grupos. La altura, el largo de las aspas, la velocidad de punta, la apariencia de las aspas y la presencia y tipo de iluminación pueden incluso hacer a las aves más vulnerables a colisionar con las turbinas.

Las turbinas más modernas llevan torres más altas, con aspas largas y velocidad de punta más lenta, lo que supone un mayor riesgo de colisión en comparación con los modelos anteriores (Morrison 2006). La iluminación en las turbinas puede influenciar negativamente en el riesgo de colisión debido a que ciertos tipos de iluminación atraen a migrantes nocturnos.

Los riesgos de colisión en aves también varían según las estaciones. El riesgo a colisionar es especialmente más alto durante la primavera y el otoño, cuando las migraciones predominan (Richardson 1998).

Passeriformes y rapaces: La mayoría de las investigaciones hechas en Europa y Estados Unidos demuestran que los passeriformes, en particular los migratorios nocturnos, sufren las mayores muertes por colisión en los parques eólicos sin importar el hábitat en el que estos se encuentran construidos (Osborn *et al.* 2000)

La colisión con turbinas presentaría un impacto más alto en rapaces debido a que estas presentan expectativas de vida más largas que los passeriformes y en consecuencia un menor potencial de reproducción. Se espera que la muerte por colisión genere efectos más dramáticos en las poblaciones de rapaces debido a que estas no pueden tolerar tan fácilmente la mortalidad por colisión en base anual tanto como la población de passeriformes sin declinar (Kuvlesky *et al.* 2007).

5.1.2 Desplazamientos debido a disturbios

El ruido, el electromagnetismo y las vibraciones que provocan los aerogeneradores, no es el único disturbio que presentan los parques eólicos sino también toda la actividad humana durante la construcción, manejo del área y el mantenimiento que se requiere luego de montado son todos motivos para que algunas especies animales se vean obligadas a abandonar el lugar y desplazarse en busca de nuevos hábitat. Sin embargo, un nuevo hábitat no es siempre encontrado, y en el caso en que así lo sea, el nuevo lugar puede resultar menos provechoso en los recursos que presenta y entonces es cuando el éxito reproductivo y de supervivencia de la especie decrece (Atienza *et al.* 2011). Ciertos estudios indican que la respuesta a los disturbios causados por los aerogeneradores varía según el comportamiento de las especies implicadas e incluso entre los distintos individuos de una misma especie, dependiendo en este caso del estadio del ciclo de vida en el que se encuentren, el tamaño del grupo y el grado de habituación que presenten (Drewitt & Lngston 2006).

5.1.3 Efecto barrera

Los animales suelen cambiar sus patrones de movimiento como respuesta a la heterogeneidad espacial, esto ocurre particularmente en relación a objetos nuevos (Masden *et al.* 2009). Los parques eólicos pueden convertirse en barreras físicas para

el libre tránsito de las aves, ya que los parques se convierten en obstáculos interceptando sus rutas migratorias y de recorrido local. Lo que en consecuencia puede ocasionar la disminución de la conectividad entre sitios de invernada, reproducción, alimentación, dormideros o muda (Zaldua, 2012). El efecto barrera puede reducir el éxito reproductor y de supervivencia, ya que esquivar la barrera significa desviarse de su ruta normal y por lo tanto el ave debe invertir más energía lo que provoca el debilitamiento del animal (Atienza *et al.* 2011). La gravedad del problema dependerá de varios factores como ser el tamaño del parque eólico, el espaciamiento de los aerogeneradores, el grado de desplazamiento de las aves voladoras y su habilidad para compensar el incremento en el gasto energético (Langston & Pullan, 2003). Es de destacar que ciertos impactos pueden ser sitio-específicos y no ocurrir en otros (Goodale & Divoll 2009), es por esto que es de suma importancia la evaluación previa del área dónde se edificará el parque eólico y posteriormente el relevamiento de la misma durante la operación del mismo, esto permitirá estimar potenciales impactos y posteriormente medir los impactos reales del funcionamiento del mismo.

5.1.4 Pérdida de hábitat

La modificación o pérdida de hábitat resultante del emplazamiento de un parque eólico está relacionada a la “huella ecológica” que el mismo produce, que en este caso es el área impactada por la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores, la caminería, instalaciones edilicias y líneas de transmisión eléctrica (Zaldua, 2012; Langston & Pullan, 2006). En adición puede generarse una degradación considerable de los recursos naturales (Atienza *et al.* 2011). Estos efectos pueden ser aún mayores cuando las infraestructuras interfieren con patrones hidrológicos o humedales. Aunque por otra parte se estima que la pérdida de hábitat debido a la construcción de parques eólicos tendría un impacto significativamente bajo debido a que sólo del 2 al 5% del total del área del parque es ocupado por los aerogeneradores, caminería y edificios asociados. Pero, la pérdida acumulativa de hábitats sensibles o raros podría ser significativa, en especial si estos hábitats son altamente usado por las aves. Los efectos provocados por disturbios pueden verse elevados debido a la actividad humana (presencia y actividad de los funcionarios del parque), movimiento y ruido de los aerogeneradores (Powlesland, 2009).

5.2 VALORIZACIÓN

La valorización de los impactos generados surge de una base teórica y de las características propias de los impactos y que trasciende a la naturaleza del sitio del emplazamiento de cada proyecto. Una vez determinada la valorización de cada uno de los impactos, debe evaluarse de acuerdo a las características de cada proyecto la probabilidad de ocurrencia e incidencia para cada impacto, incluso pudiendo ser nula para alguno de ellos en determinadas circunstancias.

Siguiendo los lineamientos planteados en la “Guía para la Solicitud de Autorización Ambiental Previa” propuestos por la DINAMA y las recomendaciones para la valorización de los impactos en Atienza 2011, se plantea la siguiente matriz de valorización para los impacto previamente caracterizados (Tabla 5-1).

Tabla 5-1: Valorización de los impactos ambientales de los proyectos eólicos

Impacto	Fase	Naturaleza	Carácter	Duración	Recuperabilidad	Valorización
<i>Colisiones</i>	C y O	-	Simple, Acumulativa	Total	Irrecuperable	Moderado/Alto
<i>Desplazamiento debido a disturbios</i>	C y O	-	Simple	Total	Difusa	Medio
<i>Creación de efecto barrera</i>	O	-	Sinérgica, acumulativa	Total	Recuperable	Alto
<i>Modificación y pérdida de Hábitat</i>	C y O	-	Sinérgica	Total	Irrecuperable	Muy Alto

5.3 EVALUACIÓN

La evaluación de los impactos generado por un Parque Eólico es consecuencia de los representantes de la fauna existente en cada proyecto. No puede realizarse una evaluación a nivel general sin conocer cuáles son las posibles especies a ser afectadas en el sitio del emplazamiento del proyecto. De los resultados del conocimiento de la fauna presente en un sitio, puede evaluarse cada uno de los impactos realizando una categorización en una escala de cuatro categorías: Crítico, Severo, Moderado y Compatible.

A modo de ejemplo se presentan los criterios extremos (Crítico y Compatible) de afectación utilizados para categorizar cada uno de los impactos (tomado y adaptado de Atienza 2011) (Tabla 5-2).

Tabla 5-2: Evaluación de los impactos generados por proyectos eólicos y su categoría mayor y menor de impacto.

Impacto	Criterios	Categoría
<i>Colisiones</i> (Media/Alta)	Si puede afectar a especies Globalmente Amenazadas o una especie En Peligro de extinción o Sensible a la alteración de su hábitat o si se trata de un lugar de paso migratorio.	Crítico
	En ningún caso.	Compatible
<i>Desplazamiento debido a disturbios</i> (Media)	Si representa una amenaza para una especie Globalmente Amenazada o una especie En Peligro de Extinción o Sensible a la Alteración de su hábitat	Crítico
	Si no afecta a especies singulares	Compatible
<i>Creación de efecto barrera</i> (Alta)	Si se puede afectar a especies Globalmente Amenazadas o una especie En Peligro de Extinción o Sensible a la alteración de su hábitat o si se trata de un lugar de paso migratorio.	Crítico
	Si no afecta a especies singulares	Compatible
<i>Modificación y pérdida de Hábitat</i> (Muy Alta)	Si se destruye hábitat en un área crítica para una especie Globalmente Amenazada o una especie En Peligro de Extinción o Sensible a la alteración de su hábitat.	Crítico
	Si no afecta a hábitat esenciales para especies singulares	Compatible

Hasta el momento en Uruguay la realización de Líneas de Base Biológicas en parques eólicos se realizan posteriormente a la obtención de la AAP (Aprobación Ambiental Previa). Esto dificulta la evaluación de los posibles impactos por carecer de información real o al menos más ajustada al área de estudio.

Por este motivo, se basa en lo que se conoce como "Especies Potenciales" para la evaluación respaldándose en el criterio de precaución. Las Especies Potenciales, hacen referencia a la distribución natural de las especies, y su posibilidad o no de encontrarse próximo a un área determinada. Los datos numéricos no deben considerarse como absolutos, teniendo en cuenta que la riqueza de especies de un determinado sitio es significativamente menor. Dicho de otro modos, las especies potenciales representan todas las especies que podrían estar en un área sin decir que están todas. A su vez existen aún ciertos vacíos de información referente a algunas zonas y especies que hace que puedan surgir especies que no se consideraban "potenciales" y que por lógica tienden a ser especies Raras.

Dentro de los estudios de línea de base se debe, entre otros objetivos, analizar la presencia/ausencia de estas especies cuya afectación sería de mayor relevancia.

No obstante, se realiza un análisis de los posibles impactos que pueda generar el proyecto sobre las aves, utilizando las especies potenciales como base para de información y focalizándose en la especies sensibles a los proyectos eólicos (Tabla 5-3)

Tabla 5-3: Análisis de impactos sobre los diferentes grupos de aves sensibles a los proyectos eólicos.

	Etapa	UICN	Rapaces	Acuáticas	Migratorias
Colisiones	C y O	?	x	x	x
Desplazamientos	C y O	x	x	-	
Efecto barrera	O	?	-	x	x
Pérdida de hábitat	C y O	x	-	-	x
Especies Potenciales L23		21	30	29	60
Uruguay		73	37	43	139
Porcentaje		22%	70%	70%	40%

Las especies bajo el nombre de UICN cada una reúne características particulares que hacen que no se puedan generalizar la susceptibilidad a los impactos del proyecto eólico sobre cada especie. Dentro de estas especies, algunas también se encuentran contempladas en otras categorías como ser las Rapaces: Aguila Mora - *Geranoaetus melanoleucus*- y el Gavilán Ceniciento -*Circus cinereus*-. A su vez también existen especies amenazadas migratorias: Viudita Chocolate -*Neoxolmis rufiventris*-, Chorlo Cabezón -*Orepholus ruficollis*-, Playerito Canela -*Tryngites subruficollis*-. El resto de las especies UICN tienden a ser especies de vuelos bajos, donde los impactos podrían estar más vinculados a la pérdida de hábitat y el desplazamiento por disturbios.

Durante el trabajo de campo se observó la presencia de cuerpos de agua en el área de estudio, las cuales eran frecuentadas por varias especies de aves acuáticas. Estos ambientes son atractivos para ciertas especies que realizan movimientos diarios entre diferentes cuerpos de agua lo que las hace sensibles a posibles eventos de colisión, esto se ve maximizado con la alta cantidad de especies acuáticas potenciales en el área.

Referente a las especies que entrarían en la categoría de Rapaces, el área de estudio integra la distribución potencial de muchas de ellas -70%-. Para analizar en profundidad el impacto real sobre las rapaces, se sugiere el estudio de "Uso del espacio Aéreo", específicamente en sitios donde se proyecta la instalación de los aerogeneradores. Esto permitirá a su vez poder obtener información cualitativa y cuantitativa de otros grupos de aves que también pueden presentar interacciones con el proyecto.

El comportamiento migratorio de la especies que entrarían en esta categoría es poco conocido para la mayoría de las especies y es limitada la información sobre rutas migratorias y formas de traslados. Se recomienda que se realicen estudios específicos de migradoras nocturnas principalmente en los meses de llegada o partida (otoño y primavera).

Es imprescindible contar con mayor información in situ sobre las aves para la realización de una proyección y evaluación de los impactos que serán relevantes para el proyecto en estudio.

5.3.1 Sensibilidad del sitio y categoría de amenaza

De acuerdo a la información obtenida y siguiendo los lineamientos propuestos por protocolos internacionales para la evaluación ambiental y el impacto de las aves por proyectos eólicos (CWS, 2007), se puede establecer la Sensibilidad de Sitio, de acuerdo a ciertos atributos presentes (o no) en la zona del emplazamiento propuesto

para el proyecto en estudio. En escenarios donde no se cuenta con la información suficiente, se recomienda un enfoque precautorio y asignar una categoría de "alta". Evaluando el sitio de estudio y aplicando el principio de precaución, es posible anticipar determinados atributos:

- Presencia (potencial) de especies amenazadas.
- El área contiene colonias importantes de aves, acuáticas y migratorias.
- El sitio constituye un corredor migratorio.

La magnitud de estos atributos debe ser evaluada durante la elaboración de la línea de base.

A su vez debe considerarse el tamaño del proyecto medido en cantidad de aerogeneradores, el cual por contar con una proyección de aproximadamente 72 turbinas lo coloca en magnitud "Grande" (chico: <10, Mediano: entre 11 y 40, Grande: entre 41 y 100 y Muy grande: >100 aerogeneradores), la tercera categoría de Tamaño del Proyecto de las cuatro propuestas.

Al vincularse la categoría de Sensibilidad de Sitio con el tamaño del proyecto eólico se desprende la categoría 3 de amenaza del proyecto según se muestra en la Tabla 5-4.

Tabla 5-4: Matriz de Sensibilidad de Sitio

Tamaño del Proyecto	Sensibilidad de Sitio			
	Muy Alta	Alta	Mediana	Baja
Muy Grande	Categoría 4	Categoría 4	Categoría 3	Categoría 2
Grande	Categoría 4	Categoría 3	Categoría 2	Categoría 2
Mediano	Categoría 4	Categoría 3	Categoría 2	Categoría 1
Chico	Categoría 4	Categoría 2	Categoría 1	Categoría 1

Las orientaciones generales sobre la naturaleza y alcance de la información que debe generarse sobre la línea de base y los requisitos del seguimiento y monitoreo para esta categoría se proporcionan a continuación:

Categoría 3: Los proyectos de esta categoría presentan un elevado nivel de riesgo potencial para las aves y requieren estudios amplios para recopilar información de línea de base. Estos por lo general necesitan ser hechos en el transcurso de un año calendario, al menos que se identifiquen preocupaciones adicionales en el proceso (por ejemplo, especies amenazadas inesperadas y que se encuentren durante los estudios) que podría extender el período de tiempo. Relevamientos previos a la construcción son necesarios para cuantificar qué especies están utilizando la zona y obtener medidas de su abundancia relativa. Si el sitio contiene concentraciones de aves, o especies que se consideran particularmente vulnerables a colisiones con las turbinas, serán necesarios estudios de observación para determinar el comportamiento de estas aves (por ejemplo, para determinar sus rutas de viaje habituales, para determinar si podrían interceptar propuesta sitios de turbinas). Esta información puede aportar conocimientos que generen pautas para determinar la ubicación de los aerogeneradores o para determinar la necesidad de otras medidas de mitigación. Un monitoreo posterior a la construcción, repartidas en dos o tres años serán necesarios para determinar cambios en el uso de aves de la zona asociada con la construcción de las turbinas. Búsqueda de carcasa alrededor de las turbinas durante al menos 2 años para conocer el impacto real de colisión y poder realizar recomendaciones adecuadas.

5.4 MITIGACIÓN

En la literatura se encuentra referencia a diversas medidas de mitigación planteadas para minimizar los impactos generados por los proyectos eólicos. Debido a que no se cuenta con experiencia local en lo referente a esta etapa del proceso de operación se presenta una revisión de las medidas utilizadas en otros proyectos.

Las medidas de mitigación son referentes a diferentes etapas del proyecto, siendo alguna de ellas previas a la determinación del sitio de emplazamiento de los parques eólicos y otros posteriores durante la etapa de operación donde los impactos son evaluados -in situ-. A su vez es importante resaltar que no todas las medidas pueden ser igual de efectivas para todos los proyectos.

5.4.1 Colisiones y efecto barrera

- Los parques situados en, o cerca, de áreas utilizadas regularmente por un gran número de aves para su alimentación, reproducción, descanso o migración son más peligrosas (Faanes, 1987; Exo *et al.* 2003; Everaert y Stienen, 2006).
- Los parques situados en crestas, valles, en pendientes muy pronunciadas, cerca de cañones y en penínsulas y estrechos pueden producir una mayor mortalidad entre las aves (Orloff y Flannery, 1992; Kingsley y Whittam, 2007).
- Los aerogeneradores situados en alineación tienen un mayor riesgo de colisión, al evitar muchas aves pasar entre los aerogeneradores (Orloff y Flannery, 1992).
- Incrementar la visibilidad de las hélices pintándolas con pintura distintiva o UV (Drewitt & Langston 2006).
- Son preferibles los aerogeneradores que funcionan con una menor velocidad de rotación (Atienza *et al.* 2011).
- El cese de actividad de las turbinas mediante sistemas de detección remota ayuda a reducir el riesgo de colisión, en especial durante las noches con un paso migratorio importante o con condiciones meteorológicas adversas (Hötker *et al.* 2006; Hüppop *et al.* 2006). Esta medida es de gran utilidad para aerogeneradores conflictivos, en los que se producen varios eventos de colisión.
- Para reducir el número de aves que son atraídas por las luces de advertencia aeronáuticas, en periodos de poca visibilidad es recomendable el uso de flashes de luz intermitente, en lugar de luz continua (Hötker *et al.* 2006; Hüppop *et al.* 2006).
- Activación de mecanismos repelentes (por ejemplo, sonoros) cuando se identifica una situación peligrosa (Zaldúa N. 2012).

5.4.2 Desplazamiento debido a disturbios y pérdida de hábitat

- Evitar los espacios protegidos y los derivados de los convenios internacionales como por ejemplo los humedales Ramsar (Atienza *et al.* 2011).
- Evitar las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA de BirdLife International) (Atienza *et al.* 2011).
- Debe analizarse si hay algún hábitat singular en la región que sin estar contemplado en las normativas nacionales merezca ser preservado y por lo tanto excluido del desarrollo eólico (Atienza *et al.* 2011).
- Deben excluirse las áreas que alojen especies amenazadas (Atienza *et al.* 2011).
- Deben considerarse y excluirse las áreas de reproducción de las aves (Atienza *et al.* 2011).
- Deben excluirse las áreas de reposo o invernada de las especies de aves (Atienza *et al.* 2011).
- Delimitación de áreas de exclusión de actividades en zonas de nidificación de aves; o evitar realizar las obras en la temporada reproductiva (Pearce-Higgins *et al.* 2012).
- Aquellos impactos no evitables podrían compensarse con medidas de recuperación de hábitat (Smallwood & Thelander, 2008).

6. CONCLUSIONES

El presente informe describe el área de estudio como medio receptor del proyecto eólico, evaluando los posibles impactos generados sobre las aves. Dado que el área de estudio se corresponde con una zona del país donde las aves y otros grupos faunísticos han sido poco estudiados y cuenta con vacíos de información, se utilizaron las especies que debido a su distribución conocida en el país podrían estar presentes en el área de estudio (especies potenciales).

Sin perder de vista la limitante de los vacíos de información, se realizó una caracterización, valorización y evaluación de los posibles impactos para las aves identificados: Colisiones, efecto barrea, desplazamiento, pérdida de hábitat.

De acuerdo con la información con la que se cuenta se categorizó como "alta" la sensibilidad del sitio y la amenaza del proyecto para las aves. El impacto real y el grado de amenaza debe ser reconsiderados mediante la elaboración de una línea de base anual y un monitoreo acorde al proyecto (ANEXO II).

La realización de una Línea de Base Biológica en profundidad es necesaria para conocer a un nivel más acotado las especies que hacen uso del área de estudio y de qué manera habitan en el sitio. Esto permitiría realizar una evaluación más ajustada a la realidad del predio y poder ajustar la escala de la evaluación. No obstante, se realiza un análisis de los posibles impactos que pueda generar el proyecto sobre aves potenciales.

Se recomienda que durante la línea de base se realicen estudios específicos de migradoras nocturnas principalmente en los meses de mayor actividad migratoria (otoño y primavera), que permita generar información sobre el uso del área como ruta migratoria, tasas de migración y alturas de vuelo.

Se sugiere realizar estudios de "Uso del espacio Aéreo", específicamente en sitios donde se proyecta la instalación de los aerogeneradores. Obteniendo información referente a la altura de vuelo, tipo de vuelo, abundancia, dirección de vuelo, entre otros. Esto permitirá a su vez poder obtener información cualitativa y cuantitativa de varios grupos de aves que pueden presentar interacciones con los aerogeneradores, ejemplo de ellas son las especies rapaces, acuáticas, columbiformes (palomas) y varios passeriformes.

Se recomienda contemplar estudios sobre los demás grupos de fauna tetrápoda, durante los estudios de línea de base, particularmente los quirópteros (murciélagos), ya que también pueden ser susceptibles a las colisiones o impactos generados por los aerogeneradores (Ej. barotrauma). La utilización de herramientas para estudios acústicos han sido incorporados en los últimos años y han permitido obtener muy buenos resultados.

De acuerdo a lo observado en campo referente a la alta densidad de aves del orden Columbiformes (Palomas y Torcazas), se recomienda realizar un seguimiento focal sobre estas especies y su interacción con el proyecto, de manera de poder anticiparse a las probabilidades de riesgo de colisión y su implicancia ecológica.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez.** 2011. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.)*. SEO/BirdLife, Madrid.
- Brazeiro, A, Soutullo A y Bartesaghi L** (2012): Prioridades de conservación dentro de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 200p.
- Brazeiro, A, Panario D, Soutullo A, Gutierrez O, Segura A y Mai P** (2012): Clasificación y delimitación de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 4p
- Brazeiro, A, Achkar M, Canavero A, Fagúndez C, González E, Grela I, Lezama F, Maneyro R, Barthesagy L, Camargo A, Carreira S, Costa B, Núñez D, da Rosa I, Toranza C** (2008): Prioridades Geográficas para la Conservación de la Biodiversidad Terrestre de Uruguay. Resumen Ejecutivo. Proyecto PDT 32-26. 48 pp
- Drewitt, A.L. & Langston, R. H. W.** 2006. Assesing the impacts on wind farms on birds. British Ornithologists' Union. *Ibis*, 148: 29–42.
- Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, D.P., Jr Sernja, K.J. & Good, R.E.** 2001. Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons
- Everaert, J., & Stienen, E. W.** (2007). Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). *Biodiversity and Conservation*, 16(12), 3345-3359.
- Exo, K. M., Huppopp, O., & Garthe, S.** (2003). Birds and offshore wind farms: a hot topic in marine ecology. *BULLETIN-WADER STUDY GROUP*, 1, 5-53.
- Faanes, C. A.** (1987). *Bird behavior and mortality in relation to power lines in prairie habitats* (No. TR-7). FISH AND WILDLIFE SERVICE WASHINGTON DC.
- Goodale W. & Divoll, T.** 2009. Birds, Bats and Coastal Wind Farm Development in Maine: A Literature Review. Report BRI 2009-18. BioDiversity Research Institute, Gorham, Maine. 40 pp.
- Herbert, E. & Reese, E.** 1995. Avian Collision and Electrocution: An Annotated Bibliography. California Energy Comission. Pub. No. P7-95-1.
- Hötker, H.** (2006). Auswirkungen des „Repowering “von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. *Untersuchungen im Auftrag des Landesamts für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein*.
- Hüppopp, O., Dierschke, J., Exo, K. M., Fredrich, E., & Hill, R.** (2006). Bird migration and offshore wind turbines. In *Offshore Wind Energy* (pp. 91-116). Springer Berlin Heidelberg.

- Kingsley, A., & Whittam, B. (2007).** Wind Turbines and Birds: A Background Review for Environmental Assessment. Prepared by Bird Studies Canada. Prepared for Environment Canada. *Canadian Wildlife Service*.
- Kuvlesky, w. P. Jr., brennan, l. A., morrison, m. L., boydston, k. K., ballard, b. M., bryant, f. C. 2007.** Wind Energy Development and Wildlife Conservation: Challenges and Opportunities. *The Journal of Wildlife Management*, 71(8): 2487-2498.
- Langston, R. H. W. & Pullan, J. D. 2003.** Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf 12. BirdLife International. Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife. London. 58 pp.
- Langston, R. H. W. & Pullan, J. D. 2006.** Effects of windfarms on birds. *Nature and Environment N 139*. BirdLife International. Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife. London. 88 pp.
- Masden, E. A., Haydon, D. T., Fox, A. D., Furness, R. W., Bullman, R. & Desholm, M. 2009.** Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *ICES J. Mar. Sci.*, 66 (4): 746-753.
- Orloff, S., Flannery, A., County, A., County, CC., County, S. Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991: Final Report.** The Commission, 1992.
- Osborn, R.G., Higgins K.F., Usgaard R.E., Dieter C.D. and Neiger R.D. 2000.** Bird Mortality Associated with Wind Turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minesota. *Am. Midl. Nat.*, 143(1): 41-52.
- Painter, A., Little, B. & Lawrence, S. 1999.** *Continuation of Bird Studies at Blyth Harbour Wind Farm and the Implications for Offshore Wind Farms*. Report by Border Wind Limited DTI, ETSU W/13/485//.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A. and Langston, R. H. W. (2012),** Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49: 386–394. doi: 1.1111/j.1365-2664.212.211.x
- Powlesland, R. G. 2009.** Impacts of windfarms on birds: a review. *Science for Conservation 289*. New Zealand Department of Conservation. Wellington. 51 pp.

SEKERCIOGLU CH. (2006). ECOLOGICAL SIGNIFICANCE OF BIRD POPULATIONS, IN: HANDBOOK OF THE BIRDS OF THE WORLD - VOLUME 11 (J DEL HOYO, A ELLIOTT, DA CHRISTIE, EDS.). LYNX EDITIONS, 798 PP.

Smallwood, K. S. and THELANDER, C. (2008), Bird Mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. *The Journal of Wildlife Management*, 72: 215–223. doi: 1.2193/27-32

Winkelman, J.E. 1992a. The Impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum, the Netherlands on Birds 1: Collision Victims. RIN rapport 92/2 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992b. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 2000: nocturnal collision risks. RIN rapport 92/3 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Zaldúa, N. 2012. Principales impactos del desarrollo eólico sobre la avifauna: Síntesis de la revisión de bibliografía internacional de referencia. Programa de Energía Eólica en Uruguay (PEEU URU/7/G31). PNUD Uruguay. 38pp.

ANEXO I - LISTA DE ESPECIES DE AVES

Especies de aves potenciales para la cuadrícula L 23. Categorías de amenaza o cercanas a amenaza para UICN, Categoría Global y Regional (Azpiroz 2012): NT- Cercano a la Amenaza, VU- Vulnerable, EN- En Peligro; DD-Datos Insuficientes. Hábitat (Azpiroz 1999): P- Pastizales y Praderas, M- Montes, A- Acuáticas, P-A- Praderas-Acuáticas; C-A- Costa y acuática, PM-Pastizales con árboles, H-Ambientes Antrópicos. Lista de especies de aves detectadas en el area de influencia al proyecto y las confirmadas para el área de estudio.

Nombre científico	Nombre común	UICN Regional	UICN Global	Hábitat	Área Influencia	PE Arias
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Chico			M-P		
<i>Agelaioides badius</i>	Músico			PM-M	1	
<i>Alopochelidon fucata</i>	Golondrina Cara Rojiza			P-M	1	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pato Brasileiro			A	1	1
<i>Amblyramphus holosericeus</i>	Federal	VU		A		
<i>Ammodramus humeralis</i>	Chingolo Ceja Amarilla			P	1	1
<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino			A	1	1
<i>Anas georgica</i>	Pato Maicero			A		1
<i>Anas platalea</i>	Pato Cuchara			A		
<i>Anas sibilatrix</i>	Pato Overo			A		
<i>Anas versicolor</i>	Pato Capuchino			A		1
<i>Anthus correndera</i>	Cachirla Uña Larga			P-A		
<i>Anthus furcatus</i>	Cachirla Común			P	1	1
<i>Anthus hellmayri</i>	Cachirla Pálida			P	1	
<i>Anthus lutescens</i>	Cachirla Chica			P-A		
<i>Anumbius annumbi</i>	Espinero			PM-M	1	1
<i>Aramides cajanea</i>	Chiricote			M		
<i>Aramides ypecaha</i>	Gallineta Grande			A-M		1
<i>Aramus guarauna</i>	Carao			A		
<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca Grande			A	1	
<i>Ardea cocoi</i>	Garza Mora			A		
<i>Asio flammeus</i>	Lechuzón de Campo	NT		P	1	
<i>Asthenes baeri</i>	Canastero Garganta Castaña			M		
<i>Asthenes hudsoni</i>	Espartillero Pampeano	VU		P-A		
<i>Athene cunicularia</i>	Lechucita de Campo	NT		P	1	
<i>Bartramia longicauda</i>	Batitú			P	1	
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Arañero Chico			M		
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	Arañero Oliváceo			M		

<i>Botaurus pinnatus</i>	Mirasol Grande	DD		A		
<i>Bubo virginianus</i>	Ñacurutú			M	1	
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Bueyera			P	1	
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguilucho Langostero			PM		
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Águila Negra			PM-A		
<i>Butorides striatus</i>	Garcita Azulada			A		
<i>Calidris fuscicollis</i>	Playerito Rabadilla Blanca			C-A		
<i>Calidris melanotos</i>	Playerito Pecho Gris			A		
<i>Calloneta leucophrys</i>	Pato de Collar			A		1
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Piojito Silbón			M		
<i>Caprimulgus parvulus</i>	Dormilón Chico			PM-M		
<i>Caracara plancus</i>	Carancho			PM	1	1
<i>Carduelis magellanica</i>	Cabecitanegra			PM	1	1
<i>Cariama cristata</i>	Seriema			P-M		1
<i>Cathartes aura</i>	Cuervo Cabeza Roja			PM	1	1
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Curutié Colorado	NT		A		
<i>Charadrius modestus</i>	Chorlito Pecho Canela			P	1	
<i>Chauna torquata</i>	Chajá			A		1
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín Pescador Mediano			A		
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador Chico			A		
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Picaflor Verde			M-H		
<i>Chordeiles minor</i>	Añapero			P-PM		
<i>Chordeiles nacunda</i>	Ñacundá			P	1	
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota Capucho Café			C-A-P		
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldino			A		
<i>Ciconia maguari</i>	Cigüeña Común			A	1	1
<i>Cinclodes fuscus</i>	Remolinera			P-C-A		
<i>Circus buffoni</i>	Gavilán Alilargo			A-P	1	
<i>Circus cinereus</i>	Gavilán Ceniciento	VU		A-P		
<i>Coccyzus cinerea</i>	Cuclillo Gris			M		
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo Pico Amarillo			M		
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuclillo Común			M		
<i>Colaptes campestris</i>	Carpintero de Campo			PM-C-H	1	1
<i>Colaptes melanochloros</i>	Carpintero Nuca Roja			PM-C-H	1	1
<i>Columba maculosa</i>	Paloma Ala Manchada			PM-M	1	
<i>Columbina picui</i>	Torcacita Común			PM-H	1	1
<i>Coragyps atratus</i>	Cuervo Cabeza Negra			M-P		
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Brasita de Fuego			M		
<i>Coscoroba coscoroba</i>	Ganso Blanco			A		
<i>Cranioleuca pyrrhophia</i>	Trepadorcito			M		
<i>Cranioleuca sulphurifera</i>	Curutié Ocráceo	NT		A		
<i>Crotophaga ani</i>	Pirincho Negro Chico			PM		
<i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i>	Azulito			PM		
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Juan Chiviro			M		

<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne Cuello Negro			A		
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato Canela			A		
<i>Dendrocygna viudata</i>	Pato Cara Blanca			A		
<i>Donacospiza albifrons</i>	Monterita Cabeza Gris			P		1
<i>Drymornis bridgesii</i>	Trepador Grande			PM-M	1	1
<i>Egretta thula</i>	Garza Blanca Chica			A	1	
<i>Elaenia parvirostris</i>	Fiofío Pico Corto			M		
<i>Elanus leucurus</i>	Halcón Blanco			P		
<i>Embernagra platensis</i>	Verdón			P-A	1	1
<i>Empidonomus aurantioatriocristatus</i>	Tuquito Gris			P-A		
<i>Empidonomus varius</i>	Tuquito Rayado			M-PM		
<i>Falco femoralis</i>	Halcón Plomizo			PM		1
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino			H-PM		
<i>Falco sparverius</i>	Halcóncito Común			PM-H	1	1
<i>Fulica armillata</i>	Gallareta Grande			A		1
<i>Fulica leucoptera</i>	Gallareta Ala Blanca			A		
<i>Fulica rufifrons</i>	Gallareta Escudete Rojo			A		
<i>Furnarius rufus</i>	Hornero			PM-M-H	1	1
<i>Gallinago paraguaiae</i>	Becasina			A-P	1	1
<i>Gallinula galeata</i>	Polla de Agua			A		1
<i>Gallinula melanops</i>	Polla Pintasa			A		
<i>Geositta cunicularia</i>	Caminera			P	1	
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Arañero Cara Negra			PM-M-A		
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Águila Cola Blanca			PM	1	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila Mora	VU		PM	1	1
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Águila Lomo Rojo			PM		
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Patas Largas			M		
<i>Gnorimposa chopi</i>	Mirlo Charrúa			PM	1	
<i>Gubernatrix cristata</i>	Cardenal Amarillo	EN	EN	M		
<i>Guira guira</i>	Pirincho			PM-H	1	1
<i>Himantopus mexicanus</i>	Tero Real			A	1	1
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta			P-A		
<i>Hydropsalis torquata</i>	Dormilón Tijereta			PM		
<i>Hylocharis chrysura</i>	Picaflor Bronceado			M-H		
<i>Hymenops perspicillatus</i>	Pico de Plata			A-P	1	1
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	Boyerín			M	1	
<i>Ixobrychus involucris</i>	Mirasol Chico			A		
<i>Jacana jacana</i>	Gallito de Agua			A	1	
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	Viudita Negra Común			M		
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	Burrito Patas Rojas			A		
<i>Laterallus melanophaius</i>	Burrito Patas Verdes			A		
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Mosqueta de Monte			M		
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Trepador Chico			M	1	
<i>Leptasthenura platensis</i>	Coludito Copetón			M		

<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Montaraz Común			PM-M		
<i>Lessonia rufa</i>	Sobrepuesto			P-A-C	1	1
<i>Leucochloris albicollis</i>	Picaflor Garganta Blanca			M-H		
<i>Limnornis curvirostris</i>	Pajonalera Pico Curvo	VU		A		
<i>Machetornis rixosa</i>	Margarita			PM-H	1	1
<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Pescador Grande			A		
<i>Megascops choliba</i>	Tamborcito Común			M		
<i>Melanerpes candidus</i>	Carpintero Blanco			PM	1	
<i>Milvago chimango</i>	Chimango			PM		
<i>Mimus saturninus</i>	Calandria			PM-M-H	1	1
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Común			P-M-A-H	1	1
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	Tordo Pico Corto			PM-M		
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña Cabeza Pelada			A		
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Burlisto Común			M		
<i>Myiodinastes maculatus</i>	Burlisto Cola Castaña			0		
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Mosqueta Corona Amarilla			M-A		
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra			PM-H	1	1
<i>Neoxolmis rufiventris</i>	Viudita Chocolate	VU		P	1	
<i>Netta peposaca</i>	Pato Picazo			A		
<i>Nothura maculosa</i>	Perdiz			P	1	1
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza Bruja			A		
<i>Nycticryphes semicollaris</i>	Aguatero			A		
<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo Cabezón	EN		P	1	
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Anambé Negro			M		
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán Mixto			PM		
<i>Pardirallus maculatus</i>	Gallineta Overa			A		
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Gallineta Común			A		1
<i>Paroaria coronata</i>	Cardenal Copete Rojo			PM-M	1	1
<i>Parula pitiayumi</i>	Pitiayumí			M		
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión			H	1	1
<i>Patagioenas picazuro</i>	Paloma de Monte			PM-M	1	1
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina Rabadilla Canela			P-A		
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	Tiotío Común			PM-M-A		1
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá			A-C		
<i>Phimosus infuscatus</i>	Cuervillo Cara Pelada			A	1	
<i>Phleocryptes melanops</i>	Junquero			A		1
<i>Piaya cayana</i>	Pirincho de Monte			M		
<i>Piranga flava</i>	Fueguero			M-H		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo			PM-M-H	1	1
<i>Platalea ajaja</i>	Espátula Rosada			A		
<i>Plegadis chihi</i>	Cuervillo de Cañada			A	1	1
<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo Dorado			P	1	
<i>Podiceps major</i>	Macá Grande			C-A		
<i>Podilymbus podiceps</i>	Macá Pico Grueso			A		1

<i>Polioptila dumicola</i>	Piojito Azulado			M		
<i>Polystictus pectoralis</i>	Tachurí Canela	VU	NT	P	1	
<i>Poospiza cabanisi</i>	Monterita Rabadilla Roja			M		
<i>Poospiza nigrorufa</i>	Sietevestidos			A		
<i>Porphyrola martinica</i>	Polla Azul			A		
<i>Porzana flaviventer</i>	Burrito Amarillo			A		
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina Azul Grande			P-H	1	
<i>Progne elegans</i>	Golondrina Negra			P-H		
<i>Progne tapera</i>	Golondrina Parda Grande			P	1	
<i>Pseudocolopteryx flaviventris</i>	Piojito Amarillo			A		
<i>Pseudoleistes virescens</i>	Pecho Amarillo			PM-A	1	1
<i>Pseudoscops clamator</i>	Lechuzón Orejudo			PM		
<i>Pseudoseisura lophotes</i>	Hornerón			M-PM	1	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul Chica			P-M-C-H		1
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Churrinche			PM-M	1	
<i>Rhea americana</i>	Ñandú		NT	P	1	1
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Martineta			P	1	
<i>Rollandia rolland</i>	Macá Común			A		1
<i>Rosthramus sociabilis</i>	Caracolero			A		
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Común			PM	1	
<i>Saltator aurantirostris</i>	Rey del Bosque Común			M		
<i>Saltator similis</i>	Rey del Bosque Verdoso			M		
<i>Satrapa icterophrys</i>	Vincheró			PM-M-A	1	
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	Chotoy			PM-A		
<i>Serpophaga nigricans</i>	Tiquitiqui Oscuro			A		1
<i>Serpophaga subcristata</i>	Tiquitiqui Común			M-H		
<i>Sicalis flaveola</i>	Dorado			PM	1	1
<i>Sicalis luteola</i>	Misto			P	1	1
<i>Sporophila caerulescens</i>	Gargantillo			P-PM		
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Cuello Canela			P-M		
<i>Stephanophorus diadematus</i>	Cardenal Azul			M		
<i>Sturnella supercilialis</i>	Pecho Colorado			P	1	1
<i>Sturnella defilippii</i>	Loica Pampeana	EN	VU	P	1	
<i>Sublegatus modestus</i>	Suirirí Copatón			M		
<i>Suiriri suiriri</i>	Suirirí Común			M		
<i>Synallaxis spixi</i>	Pijuí Común			M		
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	Titirí			M		
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Garza Amarilla			P-A	1	
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Golondrina Cejas Blancas			P-A-C	1	1
<i>Tapera naevia</i>	Crespín			M		
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Batará Plomizo			M	1	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	Batará Pardo			PM-M-A		
<i>Theristicus caerulescens</i>	Bandurria Mora			A	1	1
<i>Thraupis bonariensis</i>	Naranjero			M		

<i>Thraupis sayaca</i>	Celestón			M		
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Garza Colorada			A		
<i>Tringa flavipes</i>	Playero Menor Patas Amarillas			A-C	1	
<i>Tringa melanoleuca</i>	Playero Mayor Patas Amarillas			A-C		
<i>Tringa solitaria</i>	Playero Solitario			A-P	1	
<i>Troglodytes aedon</i>	Ratonera			PM-M-H	1	1
<i>Tryngites subruficollis</i>	Playerito Canela	VU	NT	P		
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá			M-H	1	
<i>Turdus rufiventris</i>	Zorzal Común			M-H		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Benteveo Real			PM	1	
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta			PM	1	
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario			H-PM		
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero			P-A-C	1	1
<i>Veniliornis spilogaster</i>	Carpintero Manchado			M		
<i>Vireo olivaceus</i>	Chiví			M		
<i>Xolmis cinerea</i>	Escarchero			P-PM	1	1
<i>Xolmis irupero</i>	Viudita Blanca Común			PM-M	1	1
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza			PM-M-H	1	1
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo			M-PM-H	1	1

ANEXO II - PLAN DE MONITOREO

PROPUESTA DE ESTUDIOS DE LÍNEA DE BASE

- Relevamiento de aves.
- Uso del espacio aéreo.
- Estudio de aves migratorias nocturnas.
- Relevamiento acústicos de quirópteros.
- Inventario cualitativo de fauna tetrápoda (anfibios, reptiles, aves y mamíferos).
- Propuesta de seguimiento adaptada a los resultados obtenidos.

Se deberá realizar cuatro campañas de relevamiento durante el período de un año, de modo de contemplar la variación estacional.

PROPUESTA DE ESTUDIOS DE MONITOREO

Objetivos de la etapa de monitoreo

- Continuar con el enriquecimiento de la información recabada en la ELB.
- Conocer el impacto real del Parque, fundamentalmente sobre las especies de aves, quirópteros y el estado de conservación de los ambientes.
 - Variación de la riqueza y abundancia relativa del área del proyecto.
 - Variación del uso de hábitat.
- Proponer medidas correctoras cuando sea necesario.

Estudios propuestos

El estudio involucrará los siguientes aspectos:

- Mortalidad de aves y quirópteros por los aerogeneradores y las líneas de tendido eléctrico.

Para el estudio de la mortalidad de aves y quirópteros se hacen necesarios algunos estudios previos con el objetivo de establecer Índices de Corrección por pérdidas de información debidos a la capacidad del observador de encontrar las carcasas y a la pérdida de cadáveres por sustracción por parte de predadores y carroñeros.

- Estudios de tasas de pérdida de cadáveres.
- Estudios de Índice de Eficacia de Búsqueda.
- Variación en la riqueza y abundancia de las aves y quirópteros.
- Estudios de mortalidad.

- Evolución de los parámetros descriptores de la comunidad de terápodos.
 - Relevamiento de aves
 - Uso del espacio aéreo.
 - Estudio de aves migratorias nocturnas.
 - Relevamiento acústicos de quirópteros.
 - Inventario cualitativo de fauna tetrápoda (anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

Se deberá realizar el monitoreo de fauna por un período de tres años.

ANEXO III– PAUTAS PARA LA LÍNEA DE BASE Y MONITOREO DE AVES

PAUTAS PARA LA LÍNEA DE BASE Y EL PLAN DE MONITOREO DE MURCIÉLAGOS

PARQUE EÓLICO ARIAS

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS	1
1.1.1 <i>Objetivo general</i>	1
1.1.2 <i>Objetivos específicos</i>	1
1.2 EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	1
1.3 DOCUMENTACIÓN	2
1.4 REGISTROS	2
1.5 TIEMPO DE EJECUCIÓN	2
1.5.1 <i>Línea de Base</i>	2
1.5.2 <i>Plan de Monitoreo</i>	2
2. ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	3
2.1 CUANTIFICACIÓN DE LA VARIACIÓN ESTACIONAL Y ESPACIAL DE LA DIVERSIDAD MURCIÉLAGOS	3
2.2 CUANTIFICACIÓN DE LA MORTALIDAD DEMURCIÉLAGOS	3
2.3 FACTORES DE CORRECCIÓN	4
3. RESULTADOS ESPERADOS	5
4. BIBLIOGRAFÍA	6

1. INTRODUCCIÓN

Las siguientes pautas de trabajo se utilizarán para conocer y evaluar la afectación a los murciélagos por la instalación del Parque Eólico Arias. Para ello se plantea la realización de un estudio para definir la línea de base previa a las fases de construcción y operación del parque, y un programa de monitoreo post-construcción, que permita contrastar adecuadamente los datos antes y después de la instalación del proyecto.

1.1 OBJETIVOS

El equipo técnico encargado de los estudios establecerá los objetivos específicos y metodológicos particulares.

1.1.1 Objetivo general

Conocer la dinámica temporal y espacial de la comunidad de murciélagos y su posible afectación por la instalación del parque eólico.

1.1.2 Objetivos específicos

Línea de Base

- Registros de presencia/ausencia de las especies en el área de estudio.
- Determinación del índice de abundancia por unidad de esfuerzo.
- Estudio de la estructura de las poblaciones identificadas como sensibles (ej. proporción de adultos y juveniles).
- Realización de estudios comportamentales y de uso del hábitat.
- Cuantificar la variación estacional y espacial de la diversidad de murciélagos.

Plan de Monitoreo

Adicionalmente a los objetivos presentados para la línea de base, en esta etapa se suman los especificados a continuación:

- Determinación de la mortandad de murciélagos por los aerogeneradores.
- Detección de cambios en las densidades relativas de las poblaciones dentro y fuera del parque eólico.
- Detección de cambios en el comportamiento y uso del hábitat.
- Detección de cambios en los patrones de migración y movimiento.

1.2 EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE

Para la planificación y ejecución de los estudios se establecerá un equipo técnico integrado por especialistas en técnicas del monitoreo de murciélagos y un técnico experto en parques eólicos.

1.3 DOCUMENTACIÓN

Como resultado de los monitoreos y su posterior análisis se deberán generar documentos de avances trimestrales, y un documento final sobre la comunidad de murciélagos y su interacción con el parque eólico. Los informes deberán ser presentados según su frecuencia específica a las autoridades ambientales competentes en la temática.

1.4 REGISTROS

Se deberá generar dos bases de datos. Una con patrones de actividad espacial y temporal de las distintas especies de murciélagos presentes en la zona, y otra base de registros de mortandad de especies de murciélagos, resultado de la interacción con los aerogeneradores. Estas bases de datos serán un insumo para la determinación de épocas del año y zonas (o aerogeneradores) con mayor riesgo dentro del parque, así como para la determinación de la mortandad de murciélagos y la identificación de las principales especies afectadas. La información será conservada por el equipo técnico responsable del monitoreo hasta su culminación. La parte contratante podrá acceder a la base de datos de mortandad y a los datos del ensamble de aves cada vez que lo solicite.

1.5 TIEMPO DE EJECUCIÓN

1.5.1 Línea de Base

La duración inicial de la línea de base será de un año. El muestreo se realizará trimestralmente, con un mínimo de 5 noches de campo por campaña de muestreo. Esto totaliza un mínimo de 20 noches de relevamiento. La frecuencia de muestreo indicada permitirá detectar cambios naturales en la composición y abundancia de las especies que componen la comunidad de murciélagos, así como la generación de una base de datos comportamentales.

Posteriormente a esta fecha se evaluarán las actividades realizadas en función a los resultados obtenidos y se ponderará la posibilidad de la continuación o no de la línea de base.

1.5.2 Plan de Monitoreo

La duración inicial del plan de monitoreo será de tres años. El monitoreo se realizará trimestralmente, con un mínimo de 4 noches de campo por campaña de muestreo. Esto totaliza un mínimo de 16 noches de relevamiento por año y 48 noches durante todo el período de ejecución. Se espera que la frecuencia de muestreo indicada permita detectar cambios en la composición, abundancia y comportamiento de los murciélagos, con respecto a la condición inicial. Asimismo permitirá identificar las especies, temporadas o sitios sensibles, lo cual permitirá establecer los ajustes que sean necesarios en el diseño o gestión del parque eólico a fin de minimizar los impactos sobre los murciélagos.

Posteriormente a esta fecha se evaluarán las actividades realizadas en función a los resultados obtenidos y se ponderará la posibilidad de la continuación o no del monitoreo.

2. ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA

2.1 CUANTIFICACIÓN DE LA VARIACIÓN ESTACIONAL Y ESPACIAL DE LA DIVERSIDAD MURCIÉLAGOS

Para el estudio de la comunidad de murciélagos es imprescindible trabajar con un detector de ultrasonidos (ANABAT). Esta herramienta puede discernir entre especies de murciélagos, identificando a los mismos por sus llamadas (ecolocalización) y dependiendo de la versión del dispositivo puede arrojar datos de densidades relativas. A su vez, a diferencia de los métodos de captura, tales como redes de niebla, el ANABAT permite el registro de especies en un rango altitudinal muy superior, es significativamente más eficaz, y no resulta agresivo con los individuos registrados.

Los sitios de muestreos deberán ser fijados a los alrededores de los aerogeneradores, tanto en la cima como en zonas bajas, a fin de poder comparar entre riquezas y usos de hábitat. La metodología para realizar los relevamientos serán transectas y/o muestreo por puntos, utilizando un ANABAT.

Se registrarán las especies presentes que hacen uso del espacio aéreo donde serán colocados los aerogeneradores, y su densidad relativa, así como también las especies que hacen uso de las zonas más bajas.

Los cambios estacionales y espaciales de densidad, riqueza, diversidad y uso del hábitat, deberán ser analizados con métodos estadísticos utilizando un software específico.

2.2 CUANTIFICACIÓN DE LA MORTALIDAD DEMURCIÉLAGOS

Para cuantificar la mortandad de murciélagos por la interacción con los aerogeneradores se realizarán conteos en el área efectiva de los aerogeneradores (circunferencia). Dado que el efecto de los aerogeneradores varía con la distancia, se realizarán transectas a lo largo del gradiente del efecto. Por lo tanto, la unidad muestral deberá corresponder a una transecta desde el pie del aerogenerador hasta una distancia dada (la transecta es entonces el radio de la circunferencia correspondiente a la zona efectiva). Una ventaja de esta estrategia es que se obtiene una mayor cobertura de área cerca del aerogenerador, donde ocurren mayores muertes.

La orientación de la transecta será seleccionada aleatoriamente para cada réplica. El número de réplicas deberá ser fijado con antelación. En cada réplica, se caminará desde la base del aerogenerador, en línea recta, hasta el borde de la circunferencia. Durante la caminata se examinará el suelo buscando murciélagos muertos, especialmente dentro de las áreas comprendidas entre la línea de transecta y dos metros a cada lado de la misma. Se tomarán datos como: posición de cada espécimen y la distancia a la torre del aerogenerador. Los especímenes serán colectados para su posterior estudio en el laboratorio. La colecta y transporte de especímenes deberá realizarse bajo un permiso de caza científica (Decreto 164/996). La mortalidad será comparada con las densidades relativas determinadas en los muestreos, para identificar especies que tienen un riesgo desproporcional de colisión en relación a su abundancia.

2.3 FACTORES DE CORRECCIÓN

La cuantificación de mortalidad de murciélagos puede ser subestimada por tres factores: habilidad del observador (tasa de detección), desaparición de cadáveres por carroñeros y por tamaño del área muestreada (submuestra del área total). La estimación de estos factores de corrección debería ser efectuada con la mayor precisión posible y ser utilizada para ajustar los valores finales de mortalidad de murciélagos. Se debería realizar el trabajo de campo para estimar estos factores de corrección antes de comenzar con el monitoreo. El trabajo de campo requeriría un mínimo de 6 días.

3. RESULTADOS ESPERADOS

- Determinación de las especies presentes en el área de influencia del parque eólico y detección de especies sensibles.
- Determinación de la variación estacional, anual y espacial en la diversidad de especies de murciélagos.
- Creación de una base de datos de mortalidad de murciélagos y estimación de la tasa de mortalidad estacional y anual.
- Identificación de aerogeneradores que eventualmente podrían representar un mayor riesgo de mortalidad para los murciélagos y formulación de medidas de mitigación específicas.
- Informes de avances al final de de cada semestre que incorpore los resultados anteriores.
- Informes de avances al final de cada año que incorpore los resultados anteriores.
- Informe final de los 3 años de monitoreo que incorpore la línea de base y contenga conclusiones generales de todo el período y recomendaciones de manejo y continuación o no del plan de monitoreo.

4. BIBLIOGRAFÍA

Arnett, E. B., M. Schirmacher, M. M. P. Huso, and J. P. Hayes. 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.

ANEXO IV– PAUTAS PARA LA LÍNEA DE BASE Y MONITOREO DE MURCIÉLAGOS

PAUTAS PARA LA LÍNEA DE BASE Y EL PLAN DE MONITOREO DE AVES

PARQUE EÓLICO ARIAS

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS	1
1.1.1 <i>Objetivo general</i>	1
1.1.2 <i>Objetivos específicos</i>	1
1.2 EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	1
1.3 DOCUMENTACIÓN	2
1.4 REGISTROS	2
1.5 TIEMPO DE EJECUCIÓN	2
1.5.1 <i>Línea de Base</i>	2
1.5.2 <i>Plan de Monitoreo</i>	2
2. ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	3
2.1 CUANTIFICACIÓN DE LA VARIACIÓN ESTACIONAL DE LA DIVERSIDAD DE AVES	3
2.2 REGISTRO COMPORTAMENTAL	3
2.3 CUANTIFICACIÓN DE LA MORTALIDAD DE AVES	3
2.4 FACTOR DE CORRECCIÓN	4
3. RESULTADOS ESPERADOS	5
4. BIBLIOGRAFÍA	6

1. INTRODUCCIÓN

Las siguientes pautas de trabajo se utilizarán para conocer y evaluar la afectación de la avifauna por la instalación del parque eólico Arias. Para ello se plantea la realización de un estudio para definir la línea de base previa a las fases de construcción y operación del parque, y un programa de monitoreo post-construcción, que permita contrastar adecuadamente los datos antes y después de la instalación del proyecto.

1.1 OBJETIVOS

El equipo técnico encargado de los estudios establecerá los objetivos específicos y metodológicos particulares.

1.1.1 Objetivo general

Conocer la dinámica del ensamble de aves y su posible afectación por la instalación del parque eólico.

1.1.2 Objetivos específicos

Línea de Base

- Registros de presencia/ausencia de las especies en el área de estudio.
- Determinación del índice de abundancia por unidad de esfuerzo.
- Estudio de la estructura de las poblaciones identificadas como sensibles (ej. proporción de adultos y juveniles).
- Realización de estudios comportamentales y uso del hábitat.
- Cuantificación de la variación estacional y espacial de la diversidad de aves.

Plan de Monitoreo

Adicionalmente a los objetivos presentados para la línea de base, en esta etapa se suman los especificados a continuación:

- Determinación de la mortandad de aves por colisión.
- Detección de cambios en las densidades relativas de las poblaciones dentro y fuera del parque eólico.
- Detección de cambios en el comportamiento y uso del hábitat.
- Detección de cambios en los patrones de migración y movimiento.

1.2 EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE

Para la planificación y ejecución de los estudios se establecerá un equipo técnico integrado por especialistas en el monitoreo de aves y un técnico experto en parques eólicos.

1.3 DOCUMENTACIÓN

Como resultado de los estudios y su posterior análisis se generarán documentos de avances trimestrales, y un documento final sobre el ensamble de aves y su interacción con el parque eólico. Los informes serán presentados según su frecuencia específica a las autoridades ambientales competentes en la temática.

1.4 REGISTROS

Se generará una base de datos de registro de riqueza, abundancia, comportamiento y mortandad de especies de aves como resultado de la interacción con el parque eólico. Esta base de datos será insumo para la identificación de las principales especies afectadas y la determinación de la magnitud del impacto, así como para el establecimiento de medidas de mitigación y prevención. La información será conservada por el equipo técnico responsable del monitoreo hasta su culminación. La parte contratante podrá acceder a la base de datos de mortandad y a los datos del ensamble de aves cada vez que lo solicite.

1.5 TIEMPO DE EJECUCIÓN

1.5.1 Línea de Base

La duración inicial de la línea de base será de un año. El muestreo se realizará trimestralmente, con un mínimo de 5 días de campo por campaña de muestreo. Esto totaliza un mínimo de 20 días de relevamiento. La frecuencia de muestreo indicada permitirá detectar cambios naturales en la composición y abundancia de las especies que componen el ensamble de aves, así como la generación de una base de datos comportamentales.

Posteriormente a esta fecha se evaluarán las actividades realizadas en función a los resultados obtenidos y se ponderará la posibilidad de la continuación o no de la línea de base.

1.5.2 Plan de Monitoreo

La duración inicial del plan de monitoreo será de tres años. El monitoreo se realizará trimestralmente, con un mínimo de 4 días de campo por campaña de muestreo. Esto totaliza un mínimo de 16 días de relevamiento por año y 48 días durante todo el período de ejecución. Se espera que la frecuencia de muestreo indicada permita detectar cambios en la composición, abundancia y comportamiento de las aves, con respecto a la condición inicial. Asimismo permitirá identificar las especies, temporadas o sitios sensibles, lo cual permitirá establecer los ajustes que sean necesarios en el diseño o gestión del parque eólico a fin de minimizar los impactos sobre las aves.

Posteriormente a esta fecha se evaluarán las actividades realizadas en función a los resultados obtenidos y se ponderará la posibilidad de la continuación o no del monitoreo.

2. ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA

2.1 CUANTIFICACIÓN DE LA VARIACIÓN ESTACIONAL DE LA DIVERSIDAD DE AVES

Para el estudio del ensamble de aves y su variación estacional se utilizarán métodos estandarizados como el de transecto lineal o conteo por puntos en sitios previamente establecidos a lo largo del parque eólico. Los sitios de muestreo comprenderán los distintos ambientes que atraviesa el parque eólico para comprender la mayor diversidad de aves. Se registrarán las especies presentes y su abundancia. Además se indicará particularmente a las especies de aves que estén interactuando con el parque eólico (e.g. *Posadas en el cableado o torre*) y especies que tengan estatus de amenaza según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Utilizando la abundancia se estimará la importancia numérica en porcentaje ($IN\% = \text{individuos de la especie } i \times 100 / \text{individuos totales}$) y la frecuencia de observación ($FO\% = \text{conteos en los que se observa la especie } i \times 100 / \text{número total de conteos}$). Complementariamente a la información de riqueza y abundancia de aves se estimarán índices de diversidad (e.g. Shannon-Wiener y Simpson) como otro descriptor del ensamble de aves. A su vez se contrastará la información estacional obtenida con la bibliografía nacional (según Azpiroz 2003) para determinar un estatus migratorio en la zona de estudio.

Los cambios estacionales de abundancia, riqueza y diversidad serán analizados con métodos estadísticos (e.g. Análisis de varianza) utilizando un software específico para cada análisis.

2.2 REGISTRO COMPORTAMENTAL

El registro comportamental se realizará utilizando métodos estándares, como el muestreo de barrido o muestreo de animal focal. Se seleccionarán sitios claves de muestreo, abarcando el área de influencia directa e indirecta del parque eólico. Se registrará, entre otros, el tipo y altura de vuelo, la maniobrabilidad y el uso de hábitat.

2.3 CUANTIFICACIÓN DE LA MORTALIDAD DE AVES

Para cuantificar la mortandad de aves por interacción con el parque eólico se realizarán conteos a lo largo del área de estudio. Se visitarán sitios claves abarcando los distintos ambientes que recorre el parque eólico. En las torres se buscarán aves muertas en un radio de 100 metros alrededor de ellas. En el caso de tramos de cableado se realizará un transecto lineal con un ancho de transecto de 100 metros en busca de aves muertas. En ambos casos se determinará la especie de ave muerta, georeferencia del sitio, tipo de ambiente y posible evidencia de causa de muerte (e.g. plumaje quemado, heridas externas). Los datos registrados en campo serán digitalizados y se conformará una base de datos que será de utilidad al momento de analizar la interacción de las aves con el parque eólico.

2.4 FACTOR DE CORRECCIÓN

La cuantificación de mortalidad de aves puede ser subestimada por diversos factores: e.g. pericia del observador y/o retiro de animales muertos por especies de hábitos carroñeros (Everaert & Stienen 2007). A su vez, la toma de datos en el área de estudio suele ser una muestra del total del área efectiva de interés.

La subestimación por pericia del observador será testada mediante la evaluación de la detección de carcasas de aves muertas ubicadas previamente en distintos ambientes de interés ocupados por el parque eólico. Se determinará que proporción del total de aves muertas son detectadas por los observadores. Para la determinación del efecto de carroñeo se ubicarán carcasas de aves muertas en distintos ambientes de interés por donde pasará. Se determinará que proporción del total de aves muertas ubicadas no son removidas por especies carroñeras. Estas dos proporciones serán utilizadas como coeficientes para ajustar los valores finales de mortalidad de aves. Finalmente se estimará el % de área total del parque eólico monitoreada y se ajustará al área total efectiva.

3. RESULTADOS ESPERADOS

- Determinación de las especies presentes en el área de influencia del parque eólico e identificación de especies sensibles.
- Determinación de la variación estacional y anual en la diversidad de especies de aves.
- Determinación de la relevancia del área en la historia de vida de las especies y detección de cambios en el uso de la misma.
- Creación de una base de datos de mortandad de aves y estimación de la tasa de mortalidad estacional y anual.
- Identificación de aerogeneradores que eventualmente podrían representar un mayor riesgo de mortandad para las aves y formulación de medidas de mitigación específicas.
- Detección de cambios en las densidades relativas de las poblaciones dentro y fuera del parque eólico.
- Determinación de cambios en los patrones de migración y movimiento.
- Informes de avances al final de de cada semestre que incorpore los resultados anteriores.
- Informes de avances al final de cada año que incorpore los resultados anteriores.
- Informe final de los 3 años de monitoreo que incorpore la línea de base y contenga conclusiones generales de todo el período y recomendaciones de manejo y continuación o no del plan de monitoreo.

4. BIBLIOGRAFÍA

Everaert, J. & E. Stienen, 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation* 16: 3345-3359.

ANEXO V– FORMULARIO DE ENTREVISTAS PARA EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE PAISAJE Y PERCEPCIÓN SOCIAL

ENTREVISTA PAISAJE Y PERCEPCIÓN SOCIAL PARQUE EÓLICO ARIAS

Buenas tardes, mi nombre es _____ y pertenezco a EIA, una empresa consultora que se encuentra haciendo una encuesta en la zona, y nos gustaría contar con su opinión como vecino.

En los últimos tiempos se ha evaluado la posibilidad de instalar un parque eólico (unos 35 molinos de viento de alrededor de 85 m de altura) en la Colonia Dr. José Arias. Por lo cual nos interesaría saber su opinión al respecto.

ENCUESTA PARA EVALUACIÓN DE IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

1- Pautas para recorrer

Si tuviera que hacer una recorrida para observar el paisaje de la zona en que puntos se detendría? (enumerar e indicar en mapa)

2- Pautas para conversar

Características determinantes, tipo de Paisaje:

¿Cómo definiría el paisaje del caso estudiado?

Tener como guía: Natural / rural / industrial-minero / forestal / agua / parque urbano / ciudad

¿Cuáles considera ud que son los elementos representativos de ese paisaje?

Tener como guía: Vegetación natural / forestación / agrícola / serranías / arena / construcciones / infraestructura / horizonte despejado / contaminación

¿Qué le resulta placentero de ese paisaje?

Tener como guía: Presencia natural / el uso que se le da / su tranquilidad / su atractivo

¿Cuáles son los cambios que ud considera admisible en el paisaje estudiado?

- en la naturalidad o cantidad de la vegetación
- en la fauna silvestre
- en su producción
- en los usos
- en la infraestructura
- en las construcciones
- en la noche
- en los aromas
- en la pureza del aire
- en la pureza del agua

4 Pautas para mapear

Se grafica conjuntamente con la persona entrevistada sobre una imagen satelital o mapa las áreas que considera más valiosas, debido a la satisfacción que ese sector del territorio les brinda, resultando a su vez sectores en los que no admitiría cambios ni intervenciones.

Resultados

Como resultado de las entrevistas se desprenden los siguientes puntos:

Se desprende de lo conversado las características perceptivas subjetivas del paisaje.

Como síntesis se mapean los sectores que resultan más valiosos y por lo tanto sectores que se desea que sean preservados ante cualquier emprendimiento en la zona, empleando códigos de color.

 (Rosa) Sector del paisaje que es considerado significativo por x motivo.

 (Celeste) Sector de paisaje que es considerado relevante por x motivo.

A partir del énfasis puesto por los actores locales en las entrevistas en la determinación de sectores del territorio a preservar, se valora: el sector del mapa sin pintar como de bajo valor (3), el sector del mapa graficado en rosa de valor medio (2) y el sector del mapa graficado en celeste de alto valor (1).

ENCUESTA PARA EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL

1. Respecto a la posibilidad de instalación del parque eólico, tiene usted alguna información sobre el mismo, ha escuchado algo? ¿Qué es lo que conoce?

2. ¿Cómo accedió a la información?

Por la empresa		Vecinos	
Folletos		Internet	
Prensa		Otros	

3. En términos generales, ¿Qué opinión le genera la posible instalación del parque eólico?

4. ¿Encuentra aspectos beneficiosos o positivos?. Si es así, ¿cuál/es?*

Tener como guía: Nuevas fuentes de trabajo / aumento de la actividad comercial en la zona / mejora de caminería / electrificación / nuevos servicios

5. ¿Encuentra aspectos perjudiciales o negativos?. Si es así, ¿cuál/es?*

Tener como guía: cambios en el paisaje / contaminación / molestias por ruidos o algún otro tipo de molestias / riesgos para la salud

6. En caso en que en la pregunta 3 no hayan mencionado al medio ambiente, hacer las siguientes preguntas:

¿Cree que pueda afectar al medio ambiente?	Si	No	
--	----	----	--

(SI)

En general cree que afecta:	Positivamente	Negativamente	
-----------------------------	---------------	---------------	--

¿En qué aspectos en particular?

FACTOR	+	-	Mucho	Poco	Nada
Agua					
Aire					
Suelo					
Ruidos					
Paisaje					
Fauna y flora					
Otros					

7. En caso en que en la pregunta 3 no hayan mencionado aspectos sociales, hacer las siguientes preguntas:

Específicamente en lo social: ¿Cree que afectará la vida de la localidad?	Si	No	
---	----	----	--

(SI) ¿En qué aspecto?

	+	-	Mucho	Poco	Nada
Trabajo					
Movimiento y actividades					
Relacionamiento entre vecinos					
Servicios					
Seguridad					
Infraestructura					

Por lo que pueda haber escuchado hablando con otros vecinos: ¿Considera que la instalación de este parque eólico genera algún tipo de expectativas en la zona?	Si	No	
--	----	----	--

(SI) ¿Cuáles?

¿Y a usted en particular, le genera algún tipo de expectativa?	Si	No	
--	----	----	--

(SI) ¿Cuáles?

8. Le interesaría tener más información al respecto (de la posible instalación del parque eólico) o es algo que no le interesaría?
9. Si tuviera la oportunidad de hablar con los responsables de este proyecto, ¿le gustaría hacerles llegar algún mensaje, opinión o recomendación?

DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO

Sexo	M		F	
Edad				

Actividad laboral que desarrolla	
Antigüedad de residencia en el lugar	

Nivel educativo (más alto alcanzado)

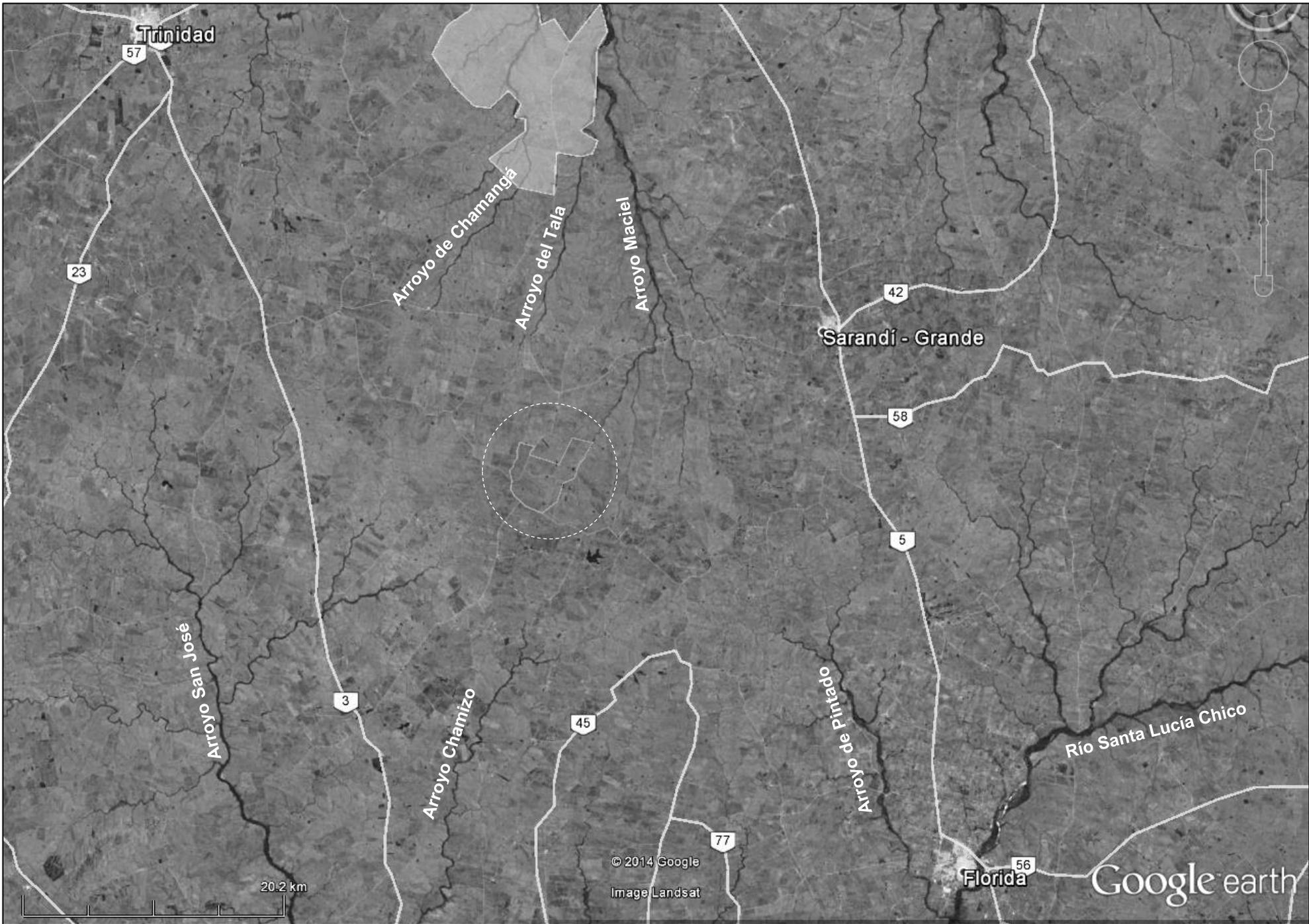
Primaria	Ciclo básico	Secundaria completa	UTU	Nivel Terciario

Distancia aproximada respecto a la zona de parque eólico

100 a 250 m	
250 a 500 m	
Más de 500 m	

Otros datos relevantes acerca del entrevistado

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



**ANEXO VI – ACTA DE REUNIÓN Y FOTOGRAFÍAS DE LA CHARLA
REALIZADA EN EL SALÓN COMUNAL COLONIA ALONSO
MONTAÑO EL 27/02/2012**



