

**Emprendatario**

**VENGANO S.A.**

# **Estudio de Impacto Ambiental**



**Estudio Ingeniería Ambiental**

**Proyecto:** Construcción del Parque Eólico Carapé II , emprendimiento de la firma VENGANO S.A. destinado a la generación eólica de energía eléctrica mediante la instalación de 14 aerogeneradores

Departamento de Maldonado

Enero 2013



**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**

**VENGANO S.A.**

# Estudio de Impacto Ambiental

**Proyecto:** Construcción del Parque Eólico Carapé II , emprendimiento de la firma VENGANO S.A. destinado a la generación eólica de energía eléctrica mediante la instalación de 14 aerogeneradores

**Técnico Responsable:**

Ing. Civil H/S Gustavo Balbi

**Técnicos Colaboradores:**

Lic. Gabriela Jorge  
Bach. Matías Seoane  
Lic. Gabriela Vassallo

Departamento de Maldonado

Enero 2013



# ÍNDICE GENERAL

<b>1. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>8</b>
1.1 OBJETIVO DEL EMPRENDIMIENTO.....	8
1.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS .....	8
1.3 TITULAR DEL EMPRENDIMIENTO .....	8
1.4 TITULARES DE LOS PADRONES AFECTADOS .....	8
1.5 TÉCNICO DEL EMPRENDIMIENTO .....	9
1.6 TÉCNICOS RESPONSABLES DEL PRESENTE ESTUDIO .....	9
1.7 UBICACIÓN Y ACCESOS .....	9
1.8 PRINCIPALES ASPECTOS AMBIENTALES CONSIDERADOS .....	13
<b>2. MARCO LEGAL.....</b>	<b>14</b>
2.1 PRINCIPIOS BÁSICOS.....	14
2.2 ESTUDIO DEL MARCO NORMATIVO .....	14
2.2.1 Ley General de Protección del Ambiente – Ley N° 17.283.....	15
2.2.2 Ley y Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental - Ley N° 16.466 y su Decreto Reglamentario 349/05 .....	15
2.2.3 Ley Nacional de Electricidad – Ley N° 14.694 .....	16
2.2.4 UTE - Ley Orgánica N° 15.031 de julio de 1980.....	16
2.2.5 Ley de Marco Regulatorio del sector eléctrico – Ley N° 16.832 .....	17
2.2.6 UTE – Decreto 77/06.....	17
2.2.7 Decreto 159/011 de 06 de Mayo de 2011.....	17
2.2.8 Ley de Presupuesto Nacional de 2010 - 2014 – Ley N° 18.719 .....	18
2.2.9 Decreto del Poder Ejecutivo 403/09 y su modificativo 41/10.....	18
2.2.10 Código de Aguas y Decreto 257/79 .....	18
2.2.11 Decreto 24/993 referente al corte del Bosque indígena.....	18
2.2.12 Ley de Contrato de Arrendamiento - Ley 18.666.....	19
2.2.13 Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable – Ley N° 18.308 .....	19
2.2.14 Directrices Departamentales y Microregionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible – Decreto 3867/2010 .....	19
2.2.15 Ordenanza sobre Ruidos Molestos de la Intendencia de Maldonado, Decreto Departamental N° 3865/2010.....	20
2.2.16 Propuesta Técnica de Reglamentación de Gestión Integral de Residuos Sólidos Industriales, Agroindustriales y de Servicios (PTR).....	21
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA.....</b>	<b>22</b>
3.1 MEDIO FÍSICO.....	22
3.1.1 Clima.....	22
3.1.2 Geología .....	23
3.1.3 Suelos.....	23
3.1.4 Hidrografía.....	26
3.2 MEDIO BIÓTICO .....	26
3.2.1 Relevancia ecológica del área afectada.....	26
3.2.2 Identificación y caracterización de ambientes.....	28
3.2.3 Aves.....	37
3.2.4 Murciélagos .....	40
3.3 MEDIO ANTRÓPICO .....	41
3.3.1 Población.....	41
3.3.2 Uso del suelo.....	42

3.3.3	<i>Tránsito y vialidad</i> .....	42
3.4	MEDIO SIMBÓLICO.....	42
3.4.1	<i>Patrimonio arqueológico y cultural</i> .....	42
3.4.2	<i>Paisaje</i> .....	44
<b>4.</b>	<b>ANÁLISIS DE ASPECTOS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS</b> .....	<b>49</b>
4.1	METODOLOGÍA.....	49
4.2	CRITERIO PARA LA VALORACIÓN .....	49
4.3	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES.....	50
4.3.1	<i>Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos</i> .....	50
4.3.2	<i>Valoración</i> .....	50
4.3.3	<i>Evaluación</i> .....	51
4.3.4	<i>Medidas de mitigación</i> .....	51
4.3.5	<i>Conclusiones</i> .....	52
4.4	CONSTRUCCIÓN DE CAMINERÍA Y ACONDICIONAMIENTO DEL SUELO.....	52
4.4.1	<i>Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos</i> .....	52
4.4.2	<i>Valoración</i> .....	53
4.4.3	<i>Evaluación</i> .....	53
4.4.4	<i>Medidas de mitigación</i> .....	54
4.4.5	<i>Conclusiones</i> .....	54
4.5	TRÁNSITO INDUCIDO.....	54
4.5.1	<i>Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos</i> .....	54
4.5.2	<i>Valoración</i> .....	55
4.5.3	<i>Evaluación</i> .....	55
4.5.4	<i>Medidas de mitigación</i> .....	55
4.5.5	<i>Conclusiones</i> .....	55
4.6	PRESENCIA FÍSICA DE LOS AEROGENERADORES .....	55
4.6.1	<i>Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos</i> .....	55
4.6.2	<i>Valoración</i> .....	58
4.6.3	<i>Evaluación</i> .....	58
4.6.4	<i>Medidas de mitigación</i> .....	71
4.6.5	<i>Conclusiones</i> .....	72
4.7	TENDIDO DE REDES.....	72
4.7.1	<i>Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos</i> .....	72
4.7.2	<i>Valoración</i> .....	72
4.7.3	<i>Evaluación</i> .....	72
4.7.4	<i>Medidas de mitigación</i> .....	73
4.7.5	<i>Conclusiones</i> .....	73
4.8	GENERACION DE CAMPOS ELECTROMAGNETICOS .....	73
4.8.1	<i>Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos</i> .....	73
4.8.2	<i>Valoración</i> .....	73
4.9	EMISIONES SONORAS.....	74
4.9.1	<i>Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos</i> .....	74
4.9.2	<i>Valoración</i> .....	74
4.9.3	<i>Evaluación</i> .....	75
4.9.4	<i>Medidas de mitigación</i> .....	78
4.9.5	<i>Conclusiones</i> .....	78
4.10	AVIFAUNA.....	78
4.10.1	<i>Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos</i> .....	78
4.10.2	<i>Valoración</i> .....	79
4.10.3	<i>Evaluación</i> .....	79
4.10.4	<i>Medidas de mitigación</i> .....	81
4.10.5	<i>Conclusiones</i> .....	82
4.11	MAMÍFEROS VOLADORES .....	82

4.11.1	Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos .....	82
4.11.2	Valoración.....	83
4.11.3	Evaluación.....	83
4.11.4	Medidas de mitigación.....	84
4.11.5	Conclusiones.....	84
4.12	EFFECTOS SOCIO-ECONÓMICOS.....	85
4.12.1	Caracterización del aspecto y posibles impactos .....	85
4.12.2	Valoración.....	85
4.12.3	Evaluación.....	85
4.12.4	Medidas de mitigación.....	86
4.12.5	Conclusiones.....	86
4.13	AFECTACIÓN AL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO.....	86
4.14	CONTINGENCIAS.....	87
4.14.1	Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos .....	87
4.14.2	Valoración.....	87
4.14.3	Evaluación.....	87
4.14.4	Medidas de mitigación.....	88
4.14.5	Conclusiones.....	88
<b>5.</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTOS ACUMULATIVOS .....</b>	<b>89</b>
5.1	AFECTACIÓN AL PAISAJE .....	91
5.1.1	Evaluación.....	91
	Medidas de mitigación.....	100
5.1.2	Conclusiones.....	100
5.2	MOLESTIAS A LA POBLACIÓN POR LAS SOMBRAS GENERADAS .....	100
5.2.1	Evaluación.....	100
5.2.3	Medidas de mitigación.....	106
5.2.4	Conclusiones.....	107
5.3	EMISIONES SONORAS.....	107
5.3.1	Evaluación.....	107
5.3.2	Medidas de mitigación.....	109
5.3.3	Conclusiones.....	109
5.4	AVIFAUNA Y MAMÍFEROS VOLADORES.....	109
5.4.1	Evaluación.....	109
5.4.2	Medidas de mitigación.....	110
5.4.3	Conclusiones.....	110
5.5	PÉRDIDA Y MODIFICACIÓN DE HÁBITAT .....	110
5.5.1	Evaluación.....	110
5.5.2	Medidas de mitigación.....	113
5.5.3	Conclusiones.....	113
<b>6.</b>	<b>BASES DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>114</b>
6.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	114
6.1.1	Programa de monitoreo.....	114
6.1.2	Programa de reducción de riesgos y gestión de contingencias.....	114
6.2	FASE DE OPERACIÓN.....	115
6.2.1	Programa de manejo y control operacional .....	115
6.2.2	Programa de monitoreo.....	115
6.2.3	Programa de manejo de riesgos y contingencias .....	116
6.3	FASE DE CLAUSURA.....	116
6.3.1	Programa de clausura .....	116
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>117</b>

<b>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>118</b>
<b>9. ANEXOS .....</b>	<b>120</b>
ANEXO I – CERTIFICADO DE CLASIFICACION DE PROYECTO .....	121
ANEXO II – CERTIFICADO DE PODER DE REPRESENTACIÓN LEGAL .....	122
ANEXO III – AESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LA AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO CARAPÉ II.....	123
ANEXO IV – MURCIÉLAGOS POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	124
ANEXO V – PLAN DE ACTUACIÓN ARQUEOLÓGICO PARQUE EÓLICO CARAPÉ II....	125
ANEXO VI – PAUTAS PARA LA LÍNEA DE BASE Y EL PLAN DE MONITOREO DE AVES 126	
ANEXO VII – PAUTAS PARA LA LÍNEA DE BASE Y EL PLAN DE MONITOREO DE MURCIÉLAGOS.....	127
ANEXO VIII – ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL PARQUE EÓLICO CARAPÉ II.....	128
ANEXO IX – RESPUESTA A LOS ARGUMENTOS ESGRIMIDOS POR EL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO Y GEOFÍSICO DE AIGUÁ (OAGA).....	129

## ÍNDICE DE LÁMINAS

Lámina 1: Ubicación general.....	11
Lámina 2: Imagen satelital .....	12
Lámina 3: Pradera y pajonal .....	31
Lámina 4: Bosque y matorral serrano .....	32
Lámina 5: Bosque ribereño .....	33
Lámina 6: Bosque de quebrada .....	34
Lámina 7: Palmar .....	35
Lámina 8: Forestación.....	35
Lámina 9: Mapa de ambientes e infraestructuras.....	36
Lámina 10: Visuales del entorno.....	46
Lámina 11: Visuales del entorno.....	47
Lámina 12: Visuales del entorno.....	48
Lámina 13: Planta general .....	57
Lámina 14: Cuenca visual.....	60
Lámina 15: Fotomontaje.....	61
Lámina 16: Fotomontaje.....	62
Lámina 17: Fotomontaje.....	63
Lámina 18: Fotomontaje.....	64
Lámina 19: Fotomontaje.....	65
Lámina 20: Sombras proyectadas.....	70
Lámina 21: Nivel sonoro.....	77
Lámina 22: Ubicación de los parques eólicos Carapé I (FINGANO S.A.) y Carapé II (VENGANO S.A.).....	90
Lámina 23: Cuenca visual Parque Eólico Carapé II.....	93
Lámina 24: Cuenca visual acumulativa.....	94
Lámina 25: Fotomontajes comparativos .....	95
Lámina 26: Fotomontajes comparativos .....	96
Lámina 27: Fotomontajes comparativos .....	97
Lámina 28: Fotomontajes comparativos .....	98
Lámina 29: Fotomontajes comparativos .....	99
Lámina 30: Sombras proyectadas acumulativas .....	105
Lámina 31: Nivel sonoro acumulativo .....	108
Lámina 32: Mapa de ambientes e infraestructuras .....	112

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1: Zonificaciones del Departamento de Maldonado, de acuerdo al decreto 3867/2010. .....	20
Figura 3-1. Información de vientos a 15 m de altura, correspondiente a la celda I7 del Mapa Eólico del Uruguay (DNETN & MIEM, 2009) .....	22
Figura 3-2: Afloramientos rocosos observables a lo largo de la sierra .....	23
Figura 3-3. Croquis de grupos de suelos CONEAT .....	26
Figura 3-4: Variación geográfica del índice de relevancia ecológica (Brazeiro <i>et al.</i> 2008) .....	27
Figura 3-5: Transectas de conteo de aves.....	37
Figura 3-6: Sistema de Áreas de Importancia para las Aves (IBAs) (Aldabe <i>et al.</i> , 2009) .....	38
Figura 3-7: Buitres paneando sobre el cerro en el área de estudio.....	40
Figura 3-8: Elementos de valor histórico.....	44
Figura 3-9: Cumbre del Cerro Catedral (izq.) y Mojón del Instituto Geográfico Militar (der.) .....	45
Figura 4-1: Ubicación de los puntos sensibles.....	66
Figura 5-1: Ubicación de los puntos sensibles.....	101
Figura 5-2: Vivienda C1.....	106
Figura 5-3: Vivienda C4.....	109

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Titulares de los padrones afectados por el proyecto .....	9
Tabla 2-1: Categorización de los residuos en función de su peligrosidad.....	21
Tabla 3-1: Riqueza potencial y número de especies amenazadas de vertebrados tetrápodos para la cuadrícula E26 y E27 (Brazeiro <i>et al.</i> , 2008) .....	28
Tabla 3-2: Estatus migratorio de los taxones de aves registradas en el área de estudio durante los trabajos de campo .....	39
Tabla 4-1: Coordenadas de los aerogeneradores (UTM 21S WGS84) .....	55
Tabla 4-2: Visibilidad desde rutas nacionales y desde un área de 10 km de radio con centro en la base de cada aerogenerador .....	59
Tabla 4-3: Distancia de los puntos sensibles al aerogenerador más próximo .....	66
Tabla 4-4: Sombras proyectadas sobre viviendas.....	67
Tabla 4-5: Niveles sonoros sobre receptores .....	76
Tabla 5-1: Visibilidad desde rutas nacionales.....	91
Tabla 5-2: Visibilidad desde un área de 10 km de radio con centro en la base de cada aerogenerador .....	92
Tabla 5-3: Distancia de los puntos sensibles al aerogenerador más próximo .....	101
Tabla 5-4: Sombras proyectadas sobre viviendas.....	102
Tabla 5-5: Niveles sonoros sobre receptores .....	107
Tabla 9-1: Murciélagos potencialmente presentes en el área de estudio .....	124

## ACRÓNIMOS

AWST	AWS Truepower
CONEMAT	Comisión Nacional de Estudio Agronómico de la Tierra
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
EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
IBA	Área de importancia para las aves (Important Bird Area)
INE	Instituto Nacional de Estadística
LAT	Línea de Alta Tensión
MEC	Ministerio de Educación y Cultura
MVOTMA	Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
OAGA	Observatorio Astronómico y Geofísico de Aiguá
PROBIDES	Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable de los Humedales del Este
SGM	Sistema Geográfico Militar
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UTE	Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

### **1.1 OBJETIVO DEL EMPRENDIMIENTO**

El Parque Eólico Carapé II es un emprendimiento de la firma VENGANO S.A. destinado a la generación eólica de energía eléctrica mediante la instalación de 14 aerogeneradores, cada uno con una potencia nominal de 3 MW, totalizando 42 MW. Este proyecto se enmarca en los lineamientos propuestos en la reciente política nacional energética que busca nuevas fuentes de energía eléctrica con apoyo expreso a las fuentes de energía renovables.

Los padrones propuestos para la instalación del emprendimiento son los N° 2.635, 2.675, 2.680, 4.915, 13.274, 13.275, 21.795 y 26.740 de la 9ª Sección Catastral del departamento de Maldonado.

La energía generada será volcada a la red eléctrica nacional a través del Puesto de Conexión Carapé conectado a la Línea de Alta Tensión Carapé-Rocha, ambos propiedad de UTE.

### **1.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS**

Con fecha 4 de Julio de 2012, se presentó ante la Intendencia de Maldonado y la DINAMA, la Viabilidad Ambiental de Localización del emprendimiento, dando cumplimiento al Decreto 349/05 (expediente N° 2012/14000/08024).

Con fecha 13 de Agosto de 2012, se clasifica al proyecto como Categoría "B" a través del expediente N° 2012/14000/08024 (Anexo I).

### **1.3 TITULAR DEL EMPRENDIMIENTO**

El titular del emprendimiento es la firma VENGANO S.A. con domicilio en Colonia 993 piso 6, Montevideo.

El representante legal de la firma es el Cr. Raúl Galante Santana en calidad de apoderado (Anexo II).

Por contacto: Teléfono: 2604 5128

Correo: venganosa@gmail.com

### **1.4 TITULARES DE LOS PADRONES AFECTADOS**

En la Tabla 1-1 se presenta el listado de padrones afectados y sus propietarios. El vínculo jurídico actual y previsto es arrendamiento de tierras destinadas a la construcción, instalación y explotación de Generadores Eólicos para generación de Energía.

**Tabla 1-1: Titulares de los padrones afectados por el proyecto**

<b>Padrón</b>	<b>Sección Catastral</b>	<b>Lámina Catastral</b>	<b>Propietario</b>
2.635	9	E27B	Castro
2.675	9	E27B	Calvete
2.680	9	E27B	de León
4.915	9	E26C	Mendoza
13.274	9	E27B	Axxel SRL
13.275	9	E27B	Mendoza
21.795	9	E27B	Mendoza
26.740	9	E27D	Machado

## 1.5 TÉCNICO DEL EMPRENDIMIENTO

El técnico responsable del proyecto es el Cr. Raúl Galante Santana.

Por contacto: Telefono: 2604 0329 ext. 1400

## 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 la Lic. Gabriela Jorge, el Bach. Matías Seoane y la Lic. Gabriela Vassallo, integrantes de Estudio Ingeniería Ambiental, con domicilio en Avda. del Libertador 1.532 Esc. 801, tel/fax 2902 1624.

## 1.7 UBICACIÓN Y ACCESOS

El sitio de emplazamiento del Parque Eólico Carapé II se encuentra en la zona rural del departamento de Maldonado, más específicamente en la zona rural de la Microrregión de Aiguá, que se localiza al Noreste del departamento. Los padrones afectados se localizan sobre la sierra Carapé, uno de los ramales de la Cuchilla Grande, a 31 km al Oeste de la ciudad de Rocha y 20 km al Sur de la ciudad de Aiguá.

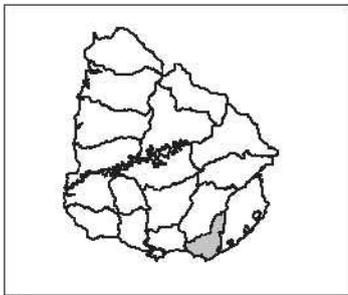
Según las cartas del SGM, el predio se ubica en las láminas E26 y E27, en torno al punto de coordenadas X = 603.001 m; Y = 6.193.042 m del sistema Gauss Krüger datum I-Yacaré.

La elección de este sitio para la implantación del proyecto se basa principalmente en la velocidad y distribución de vientos en donde la altura relativa representa un aspecto relevante para la selección de sitios para explotación eólica. El sitio se localiza según el mapa eólico elaborado por Facultad de Ingeniería (Instituto de Ingeniería Eléctrica e Instituto de Mecánica de los Fluidos) en conjunto con la Dirección Nacional de Energía del Ministerio de Industria y Energía, en uno de los mejores lugares del país desde el punto de vista eólico.

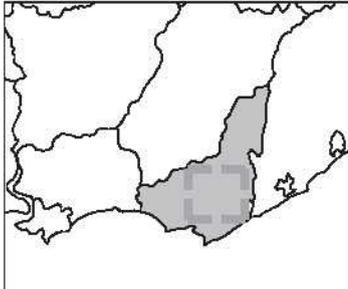
La distancia mínima entre aerogeneradores será de 337 m y la máxima de 1.170 m, estos no presentarán una disposición ordenada ya que su localización se seleccionó de modo de aprovechar las características topográficas del sitio de implantación y maximizar la cantidad de energía generada.

El acceso al predio se realizará a través de la Ruta N° 39 a la altura de la progresiva 67,500 km, recorriendo aproximadamente 10 km hacia el este por un camino vecinal; o a través de la Ruta N° 109, recorriendo hacia el oeste 5,5 km por el mencionado camino.

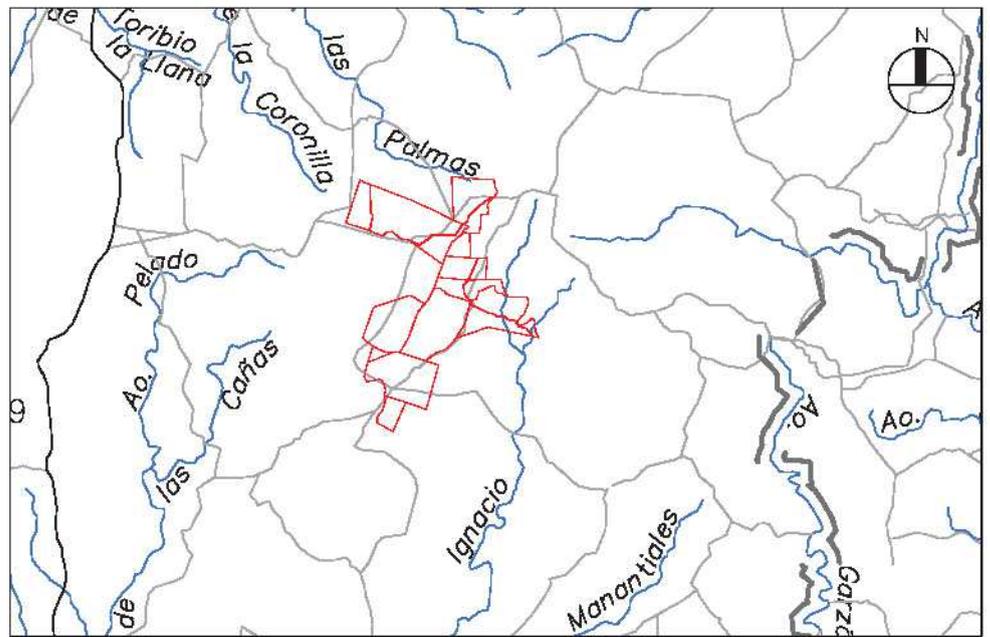
En la Lámina 1 se presenta la ubicación general del emprendimiento, y en la Lámina 2 la imagen satelital de su localización.



Uruguay



Departamento de Maldonado



Detalle Escala 1:250.000



Ubicación Carta SGM  
Escala 1:75.000

Referencia

 Límite del emprendimiento



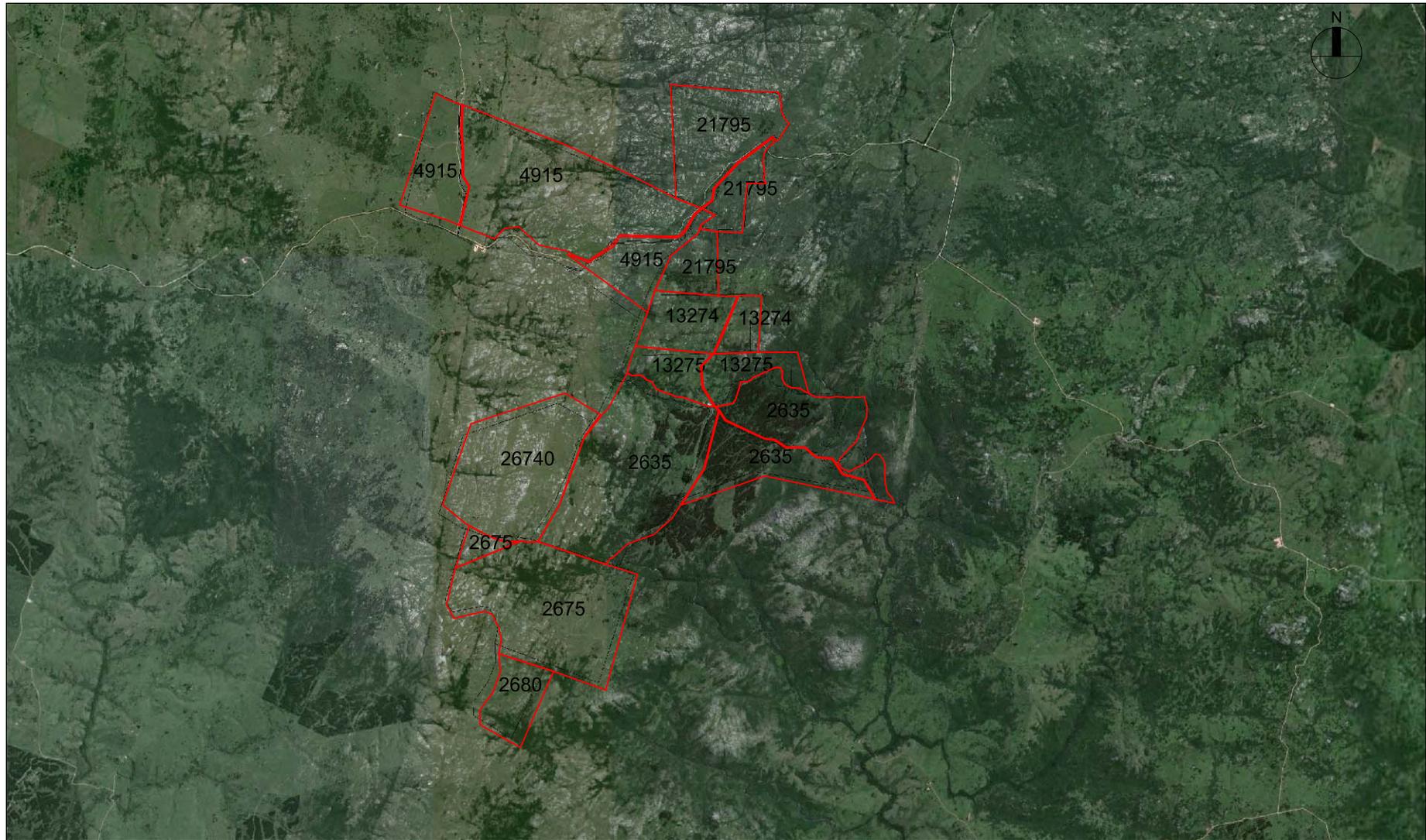


Imagen Google  
Escala 1:75.000

**Referencia**

 Límite del emprendimiento

## 1.8 PRINCIPALES ASPECTOS AMBIENTALES CONSIDERADOS

Desde el punto de vista ambiental se han identificado una serie de aspectos como los más relevantes, los cuales se describen a continuación y corresponden a las etapas de construcción y operación:

- Presencia física de los aerogeneradores
- Construcción de obras civiles
- Construcción de caminería y acondicionamiento del suelo
- Tránsito inducido
- Tendido de redes
- Generación de campos electromagnéticos
- Emisiones sonoras
- Avifauna
- Mamíferos voladores
- Efectos socio-económicos
- Afectación al Observatorio Astronómico de Aiguá
- Contingencias

Cada uno de estos aspectos fue objeto de una evaluación específica determinándose su grado de incidencia en el proyecto, los impactos ambientales derivados, las medidas de mitigación necesarias y su impacto residual.

Adicionalmente, se realizó el Análisis de Impactos Acumulativos con el Parque Eólico Carapé I, propiedad de FINGANO S.A, el cual se presenta en el apartado 5 del presente documento.

## **2. MARCO LEGAL**

### **2.1 PRINCIPIOS BÁSICOS**

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 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.

### **2.2 ESTUDIO DEL MARCO NORMATIVO**

El marco normativo necesario para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental se basa en las leyes, decretos y directrices nacionales, e internacionales detalladas a continuación.

- Ley 17.283, Ley General de Protección del Ambiente
- Ley 16.466, Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento aprobado por el Decreto 349/05
- Ley 14.694, Ley Nacional de Electricidad
- Ley 15.031, Ley Orgánica- UTE
- Ley 16.832, Ley de Marco Regulatorio del Sector Eléctrico
- Decreto 77/006, UTE
- Decreto 159/001
- Ley 18.719, Ley de Presupuesto Nacional 2010-2014
- Decreto del Poder Ejecutivo N° 403/009 y su modificativo N° 41/010
- Código de Aguas y Decreto 253/79
- Decreto 24/993 referente al corte del monte indígena
- Ley 18.666, Contrato de Arrendamiento
- Ley 18.308, Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable
- Decreto 3867/2010, Directrices Departamentales y Microregionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible
- Decreto Departamental N° 3865/2010, Ordenanza sobre Ruidos Molestos de la Intendencia de Maldonado
- Propuesta Técnica de Reglamentación de Gestión Integral de Residuos Sólidos Industriales, Agroindustriales y de Servicios (PTR)

### **2.2.1 Ley General de Protección del Ambiente – Ley N° 17.283**

La Ley 17.283 en su artículo 1 declara de interés general la protección del ambiente y el adecuado manejo de las sustancias tóxicas o peligrosas, así como también la conservación de la biodiversidad.

Establece los principios de política ambiental y los instrumentos de gestión ambiental e indica las competencias de las autoridades en las materias ambientales.

Esta ley establece además algunos principios básicos para el control de la contaminación a través de la limitación de las emisiones de sustancias que puedan afectar a la calidad del aire, la capa de ozono o al cambio climático, así como también de sustancias químicas y de residuos.

### **2.2.2 Ley y Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental - Ley N° 16.466 y su Decreto Reglamentario 349/05**

La Ley 16.466 del 19 de enero de 1994 ha hecho obligatoria en nuestro país la realización de la Evaluación de Impacto Ambiental como procedimiento para la aceptación de una serie de actividades, construcciones u obras. Esta Evaluación de Impacto Ambiental debe desarrollarse a través de un procedimiento y una aprobación por parte de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) donde se defina si el proyecto es o no ambientalmente viable.

El Decreto 349/05, reglamentario de dicha Ley, establece que esta aprobación toma la forma del otorgamiento de la Autorización Ambiental Previa, la que debe ser

gestionada todos los emprendimientos que se encuentran definidos en el artículo 2<sup>do</sup> de dicho Decreto. En el capítulo V se establece además un permiso de Viabilidad Ambiental de Localización en el proceso de autorización del proyecto para las actividades y construcciones comprendidas en los numerales 6, 9 a 12, 16 y 17, 19 a 23 y 32 del artículo 2<sup>do</sup>.

Específicamente, el presente emprendimiento está contemplado en el Artículo 16: "Construcción de usinas de generación de electricidad de más de diez Megavatios, cualquiera sea su fuente primaria, así como la remodelación de las existentes, cuando implique un aumento en la capacidad de generación o el cambio de la fuente primaria utilizada".

Por otro lado, el capítulo VI del mencionado Decreto, establece para las actividades y construcciones que hubieran recibido la Autorización Ambiental Previa, comprendidas en los numerales 5 y 6, 9 a 13, 15 a 17 y 19 a 23 del artículo 2<sup>o</sup> la obtención de la Autorización Ambiental de Operación y su renovación cada 3 años.

Por último, en el capítulo VII, se establece para las actividades numeradas en el artículo 25, que hubieran sido construidas, autorizadas o puestas en operación sin haber requerido Autorización Ambiental Previa, el estudio ambiental y autorización especial.

### **2.2.3 Ley Nacional de Electricidad – Ley N° 14.694**

La ley 14.694 establece que las actividades de la industria eléctrica, tendrán el carácter de servicio público en cuanto se destinen total o parcialmente a terceros en forma regular y permanente.

Indica además que éstas, cuando tengan el carácter de servicio público, estarán sometidas al control técnico y económico del Poder Ejecutivo. Quienes ejerzan actividades de la industria eléctrica, y que no constituyan servicio público de electricidad, deberán ajustarse a las normas técnicas que dicte la autoridad competente.

Corresponde al Poder Ejecutivo todo lo relacionado con la formulación y contralor de la política en materia de energía eléctrica y especialmente, lo relativo a las autorizaciones necesarias para el aprovechamiento y conservación de las fuentes primarias a ser utilizadas en la producción de energía eléctrica.

La Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE.), tendrá por cometido, realizar las actividades que constituyen "servicio público de electricidad".

En el caso que medie resolución expresa del Poder Ejecutivo y previa opinión de UTE., el suministro del servicio podrá otorgarse en régimen de concesión a otras empresas eléctricas.

Cuando el Poder Ejecutivo lo considere conveniente para la mejor explotación del sistema, los suministradores del servicio público de electricidad que a su vez sean generadores de energía, deberán interconectar sus instalaciones.

Las condiciones técnicas y económicas de dichas interconexiones, deberán ser aprobadas por el Poder Ejecutivo.

### **2.2.4 UTE - Ley Orgánica N° 15.031 de julio de 1980**

En dicha ley se establece que UTE es un ente descentralizado que tiene por cometido la prestación del servicio público de electricidad, de acuerdo con las previsiones de la Ley Nacional de Electricidad.

Para el cumplimiento de sus cometidos le compete entre otras:

- A) La generación, transformación, transmisión, distribución, exportación, importación y comercialización de la energía eléctrica, en cuanto se destinen total o parcialmente a terceros en forma regular y permanente
- B) El suministro de energía eléctrica a quien lo solicite, de acuerdo con las reglamentaciones pertinentes
- C) La ejecución por sí o por empresas o personas que contrate, de todas las obras e instalaciones requeridas para la prestación del servicio de energía eléctrica, de acuerdo con las reglamentaciones vigentes o que se dicten

### **2.2.5 Ley de Marco Regulatorio del sector eléctrico – Ley N° 16.832**

En la Ley de Marco Regulatorio se plantea la separación de las distintas etapas del sector eléctrico, eliminando el carácter de servicio público de la generación, manteniéndose asimismo dicho carácter para la transmisión y la distribución.

En el Art 1º establece: “A los efectos de esta ley, las actividades de transmisión, transformación y distribución, tendrán el carácter de servicio público en cuanto se destinen total o parcialmente a terceros en forma regular y permanente, quedando exceptuada la actividad de generación. Esta podrá realizarse por cualquier agente, inclusive para su comercialización total o parcial a terceros en forma regular y permanente, siempre que en este último caso lo realice a través del Despacho Nacional de Cargas y de acuerdo con las normas del mercado mayorista de energía eléctrica”.

Esta ley fue reglamentada por los Decretos 276/02, 277/02, 278/02 y 360/02.

El modelo regulatorio se establece para crear un segmento de generación competitivo entre participantes internos y externos, previendo para la transmisión y la distribución la competencia contra estándares.

### **2.2.6 UTE – Decreto 77/06**

Contratos especiales de compraventa de energía eléctrica con proveedores a instalarse en territorio nacional, que produzcan dicha energía a partir de la fuente eólica, de biomasa, o de pequeñas centrales hidráulicas

UTE promoverá la celebración de contratos especiales de compraventa de energía eléctrica con proveedores a instalarse en territorio nacional, que produzcan dicha energía a partir de la fuente eólica, de biomasa, o de pequeñas centrales hidráulicas. La potencia total instalada en centrales asociadas a dichos contratos no superará los 60 MW.

Podrán contratar en este marco, los generadores individuales cuya potencia nominal a instalar no supere los 10 MW.

### **2.2.7 Decreto 159/011 de 06 de Mayo de 2011**

El Decreto 159/0110 encomienda a UTE la celebración de contratos de compraventa de energía eléctrica de fuente eólica producida en el territorio nacional, dando cumplimiento a la segunda etapa prevista en el decreto 403/009 de 24 de Agosto de

2009, para completar la potencia mínima de 300 MW instalados y contratados con privados, meta fijada para el año 2015.-

### **2.2.8 Ley de Presupuesto Nacional de 2010 - 2014 – Ley Nº 18.719**

En el Art. 610 de la Ley Nº 18.719 se declara por vía interpretativa que las prohibiciones del régimen del suelo rural previstas en el inciso final del Artículo 39 de la Ley Nº 18.308, de 18 de Junio de 2008, no incluyen aquellas construcciones como las de sitios o plantas de tratamiento y disposición de residuos, parques y generadores eólicos, cementerios parque o aquellas complementarias o vinculadas a las actividades agropecuarias y extractivas, como los depósitos o silos.

### **2.2.9 Decreto del Poder Ejecutivo 403/09 y su modificativo 41/10**

El Decreto 403/09 del 24 de agosto del 2009 y su Decreto modificatorio 41/10, de fecha 01 de febrero de 2010, encomiendan a UTE la realización de un llamado a licitación para la compra de una potencia nominal de 150 MW de energía eólica a privados, y deja para una segunda etapa la reglamentación de los 150 MW adicionales que completan la meta de 300 MW para el año 2015.

### **2.2.10 Código de Aguas y Decreto 257/79**

El Código de Aguas, Decreto – Ley 14.859 del 18 de diciembre de 1978 establece las normas básicas para la regulación, administración y control del uso de los recursos hídricos. Entre los distintos puntos que maneja esta ley, establece algunos principios básicos para el control de la contaminación hídrica a través de la limitación de los vertidos.

Como reglamento parcial de dicha Código se promulga el Decreto 253/79 con modificaciones posteriores.

El mismo establece los procedimientos que permiten llegar a la obtención de la Autorización de un Desagüe Industrial, la que es otorgada por la DINAMA. Para conseguir esta Autorización, el vertido a realizar debe cumplir con los estándares de vertido los que están establecidos de acuerdo al tipo de cuerpo receptor de que se trate.

### **2.2.11 Decreto 24/993 referente al corte del Bosque indígena**

El Decreto 24 del 12 de enero de 1993 autoriza la corta del monte indígena ubicado en las tierras con capacidad de uso agrícola correspondientes a planicies y terrenos ondulados, no susceptibles de inundación; considerando hacer optativa esta autorización ante razones de conservación de comunidades o especies arbóreas, mantenimiento de ecosistemas o razones de interés general.

Establece la presentación obligatoria de un informe técnico ante la Dirección General de Recursos Naturales Renovables del MGAP, explicando las razones que motivan la corta o cualquier operación proyectada y el plan de explotación a efectuar.

### **2.2.12 Ley de Contrato de Arrendamiento - Ley 18.666**

La ley 18.666 del 14 julio de 2010 establece una nueva excepción al plazo máximo de los contratos de arrendamientos establecido por el artículo 1.782 del Código Civil. Se exceptúa del plazo máximo de 15 años el arrendamiento de aquellos inmuebles que tengan como destino apoyar una presa o embalsar el agua o la generación de energía eléctrica, en cuyo caso el plazo máximo será de treinta años. Se exceptúa asimismo el arrendamiento de inmuebles con destino a forestación de acuerdo a lo preceptuado por el artículo 5 de la ley 15.939 de 28 de diciembre de 1987.

### **2.2.13 Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable – Ley Nº 18.308**

Esta Ley establece el marco regulador general para el ordenamiento territorial y desarrollo sostenible. A tal fin, define las competencias e instrumentos de planificación, participación y actuación en la materia; orienta el proceso de ordenamiento del territorio hacia la consecución de objetivos de interés nacional y general; y diseña los instrumentos de ejecución de los planes y de actuación territorial.

En ella se establece que el ejercicio de la planificación y ejecución, en el ámbito departamental, se realice a través de Directrices Departamentales, Ordenanzas Departamentales y Planes Locales.

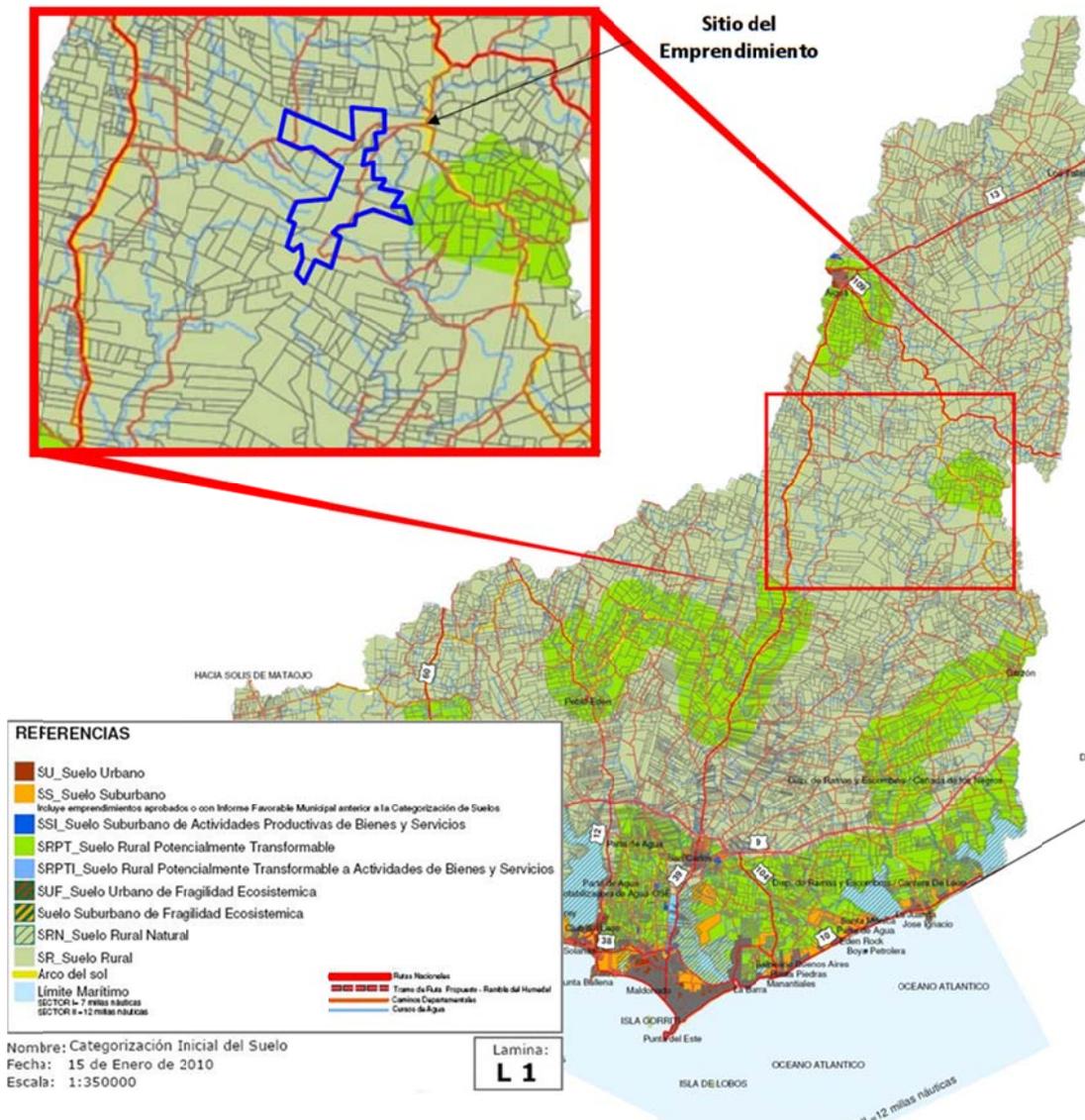
### **2.2.14 Directrices Departamentales y Microregionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible – Decreto 3867/2010**

En lo que se refiere a Ordenamiento Territorial en el Departamento de Maldonado, se cuenta con el reciente decreto 3867/2010 de la Junta Departamental de Maldonado sobre directrices departamentales y microrregionales de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible. Éste tiene por alcance la totalidad del departamento de Maldonado, estando considerada el área del emprendimiento dentro de la región San Carlos, en zonas clasificadas como rural y rural potencialmente transformable.

Los Parques eólicos son propios del medio rural, ya que no requieren infraestructura especial y no impulsan asimismo un crecimiento demográfico como consecuencia de la demanda de servicios. Esto se ve reflejado en el artículo 70, literal k, del decreto mencionado, en el que se plantea que la implementación de un parque eólico, no necesariamente implica la transformación de suelo rural en suburbano o urbano.

Por otra parte en lo que se refiere a las estrategias cautelares generales de manejo planteadas en el Artículo 71 del decreto, se menciona en literal d, como área de protección paisajística y de nacientes de cursos de agua y biodiversidad la zona de Sierra de Caracoles – de la Ballena. Se plantea: "En esas zonas se desestimulará la forestación con montes de rendimiento y se asegurarán densidades de ocupación extremadamente bajas. Se deberá preservar la vegetación nativa (autóctona) y para todo nuevo emprendimiento se deberá considerar la incidencia del impacto que el mismo produzca sobre el aspecto paisajístico, las nacientes de agua o la biodiversidad".

En la Figura 2-1 se presenta el esquema de zonificaciones del decreto.



**Figura 2-1: Zonificaciones del Departamento de Maldonado, de acuerdo al decreto 3867/2010.**

**Se indica en azul el sitio de localización del emprendimiento.**

El emprendimiento se ubica en zonas categorizadas como Suelo Rural y Suelo Rural Potencialmente Transformable, de todos modos la implantación del parque no implica un cambio en el uso del suelo como ya fue mencionado anteriormente.

**2.2.15 Ordenanza sobre Ruidos Molestos de la Intendencia de Maldonado, Decreto Departamental Nº 3865/2010**

En lo que se refiere a ruidos molestos, el Departamento de Maldonado no cuenta con una normativa que rija en zonas rurales. Existe una ordenanza departamental sobre ruidos molestos, el decreto Nº 3865/2010 de la Junta Departamental de Maldonado, pero rige dentro de los límites de las ciudades de Maldonado, San Carlos, Pan de Azúcar, Piriápolis, Aiguá y Punta del Este.

En su artículo Art. 8 el citado decreto establece que se considerarán como aceptables los ruidos de fondo según los siguientes niveles establecidos en decibeles en la siguiente planilla, con una tolerancia máxima del 10%:

LOCAL	Nivel de Ruido de fondo máximo expresado en dB (A)
Casa habitación (área de relacionamiento)	55 a 60
Casa Habitación (dormitorios)	30 a 40
Oficinas de Administración	50
Aulas de Enseñanza	35
Vía Pública a 20 mts. del lugar generador	70 a 80
Interior locales uso exclusivo para bailes, conciertos o recitales	120

### 2.2.16 Propuesta Técnica de Reglamentación de Gestión Integral de Residuos Sólidos Industriales, Agroindustriales y de Servicios (PTR)

Si bien no se trata de una norma, ya que aún no está aprobada, comúnmente se utiliza como normativa de referencia a la "Propuesta Técnica para la Reglamentación de un sistema de Gestión Integral de los residuos sólidos industriales, agroindustriales y de servicios", que se conoce como PTR, en toda la temática referida al manejo y gestión de los residuos sólidos. Más allá de que no tiene ningún valor legal, se trata de un útil documento para el diseño y la operación de todo emprendimiento que genere u opere con residuos, capaz de orientar la actividad en este rubro.

La PTR establece los aspectos que hacen a la gestión integral de residuos sólidos tales como generación, clasificación, almacenamiento, transporte, reciclado, tratamiento y disposición final. En este sentido, establece las responsabilidades que le caben al generador, al transportista y al encargado de un sistema de tratamiento o disposición final de residuos.

La PTR (en su versión 2007) propone una categorización de residuos en función de los peligros que éstos pueden generar para la salud o el ambiente (Tabla 2-1).

**Tabla 2-1: Categorización de los residuos en función de su peligrosidad**

Categoría	Valoración del peligro
Categoría I	Alto y medio
Categoría II	Bajo

A partir de estas categorías se determina la alternativa tecnológica adecuada para la gestión de los mismos. Según su tipo, los residuos pueden ser: incinerados, utilizados como combustible alternativo, tratados, dispuestos en el suelo para su degradación o utilizados como mejoradores de suelos. Como alternativa final, y luego de que se descarten razonablemente todas las otras, los residuos pueden ser dispuestos en algún tipo de relleno construido para tal fin.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA

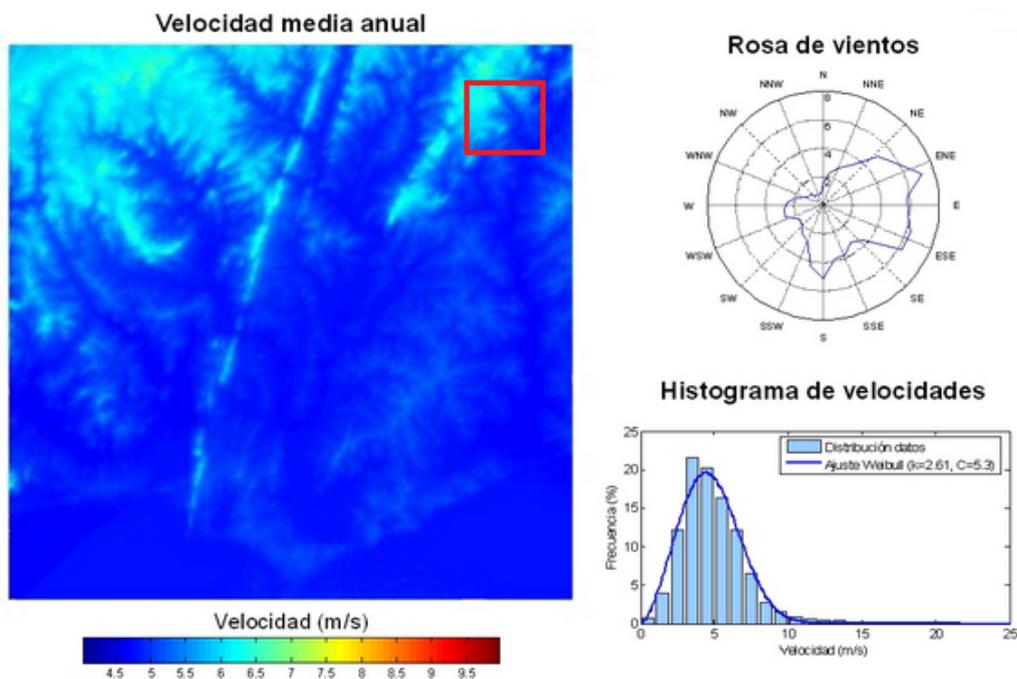
#### 3.1 MEDIO FÍSICO

##### 3.1.1 Clima

De acuerdo a los datos de la estación meteorológica de Rocha, estación meteorológica más cercana a la zona de estudio, la temperatura media anual es de 16,0 °C; durante los meses más cálidos la temperatura máxima media es de 27,9 °C en enero y en los meses más fríos la temperatura mínima media es de 6,4 °C en julio (DNM, 2011).

Las precipitaciones medias anuales en son de 1.122 mm. No existe una estación lluviosa típica aunque en otoño y primavera se registran volúmenes algo mayores que en el resto del año. Si bien el promedio de días con precipitación al año es de 79, existen importantes variaciones interanuales (DNM, 2011).

Las velocidades medias anuales de los vientos dominantes en la zona de estudio, a 15 m sobre el nivel del suelo, son del orden de 3,5 m/s Este (Figura 3-1).



**Figura 3-1. Información de vientos a 15 m de altura, correspondiente a la celda I7 del Mapa Eólico del Uruguay (DNETN & MIEM, 2009)  
El polígono rojo indica la ubicación del emprendimiento**

### 3.1.2 Geología

La estructura geológica del área serrana del Uruguay corresponde al zócalo cristalino de la zona Atlántica con predominancia de rocas metamórficas. Las series sedimentarias que se apoyan sobre éstas corresponden a las rocas sedimentarias del cenozoico y antropozoico. Las características geomórficas y los efectos climáticos erosivos definen un paisaje de cerros de picos agrestes, alineados, unidos en sus bases, con laderas rocosas. En cuanto a las características edáficas, el área se caracteriza por suelos superficiales en las sierras, alternando con valles de suelos profundos de texturas medias.

El sustrato rocoso corresponde a la Formación Complejo Basal, la cual se compone por 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). También forma parte de los Granitoides Tardipostectónicos, formado por leucogranitos de grano grueso, generalmente isoenergéticos a biotita y/o hornablenda, granitos de grano grueso a porfiroideos biotíticos y granodioritas de grano grueso. Su antigüedad data del precámbrico medio (DINAMIGE, 1985).

El basamento rocoso de la Sierra Carape, que constituye unos de los ramales de la Cuchilla Grande, presenta un plano de buzamiento perpendicular al suelo con dirección N 20 E, que aflora en toda su extensión (Figura 3-2).



Figura 3-2: Afloramientos rocosos observables a lo largo de la sierra

### 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 (sin contar los tramos de caminería a mejorar) corresponden a los grupos CONEAT 2.10, 2.11a, 2.11b, 2.12, 2.21, 3.31, 3.54, y 10.7 (Figura 3-3).

El grupo **2.10**, corresponde a sierras muy rocosas y sierras aplanadas rocosas. Las sierras aplanadas rocosas constituyen las partes más elevadas del grupo, y su superficie presenta alta densidad de afloramientos, en tanto que la sierra muy rocosa constituye interfluvios altos, fuertemente ondulados con abundantes afloramientos. Los suelos son litosoles dístricos úmbricos (a veces subéutricos) o melánicos, gravillosos y comúnmente muy superficiales, de texturas arenosas o areno gravillosas, con brunosoles subéutricos típicos moderadamente profundos como suelos accesorios. La rocosidad es muy alta estando más del 40% de la superficie cubierta de afloramientos. El uso actual es pastoril.

El grupo **2.11a** se encuentra en sierras rocosas con paisajes ondulados fuertes y pendientes entre 5 y 20%. Los materiales geológicos están constituidos básicamente por rocas ígneas, metamórficas y algunas efusivas ácidas, y la rocosidad puede alcanzar niveles de hasta el 10%. En este grupo, deben establecerse dos regiones con asociaciones de suelos diferentes: A) La región Sur, (Departamentos de Lavalleja, Maldonado, Rocha y parte de Treinta y Tres), donde los suelos dominantes son brunosoles subéutricos háplicos, arenoso franco gravillosos y franco gravillosos, superficiales, pedregosos (regosoles). Asociados a estos, ocurren brunosoles subéutricos típicos, francos, moderadamente profundos, a veces profundos (praderas pardas moderadamente profundas), en algunos casos a contacto lítico; y litosoles subéutricos melánicos, areno gravillosos, a veces pedregosos y muy superficiales; con afloramientos rocosos. Los brunosoles (háplicos y típicos) ocupan en conjunto más del 70% del área y se desarrollan entre los afloramientos de rocas fundamentalmente migmatitas y granitos intrusivos, en tanto que los litosoles ocurren próximos a los afloramientos, o en las áreas más rocosas de la unidad. B) la región Norte, (Departamentos de Cerro Largo y Norte de Treinta y Tres) en la que los suelos dominantes son inceptisoles úmbricos, franco arenosos, gravillosos, a veces pedregosos, superficiales y moderadamente profundos, ácidos con tenores variables de aluminio. Asociados a estos, existen litosoles dístricos, úmbricos, franco arenoso, gravillosos y ácidos. La vegetación es pradera de ciclo estival y matorrales asociados, y el uso es pastoril (CONEAT, 2012).

El grupo **2.11b** corresponde a sierras rocosas con paisaje ondulado fuerte y pendientes mayores al 20%. El porcentaje de rocosidad alcanza entre 10 y 40% del área con roca expuesta. Los suelos dominantes son litosoles subéutricos melánicos, areno gravillosos, a veces pedregosos y muy superficiales; con afloramientos rocosos y brunosoles subéutricos háplicos, arenoso franco gravillosos y franco gravillosos, superficiales, pedregosos (regosoles). En general, en la asociación de suelos, predominan los superficiales (litosoles subéutricos dístricos) existiendo en las concavidades y gargantas, suelos profundos, de origen coluviones que normalmente contienen monte serrano de alta densidad.

Los suelos del grupo **2.12**, se manifiestan en relieves ondulados y fuertemente ondulados, con afloramientos en general menores de 5% y pendientes variables entre 5 y 15%. Los suelos son brunosoles subéutricos háplicos y típicos, arenoso francos y francos, algunas veces arenosos franco gravillosos, superficiales y moderadamente profundos, (regosoles y praderas pardas medias poco profundas). Asociados a estos, se encuentran litosoles subéutricos melánicos, arenoso-franco-gravillosos, a veces muy superficiales y pedregosos y brunosoles subéutricos lúvicos (praderas pardas máximas), francos u ocasionalmente arenoso-francos, a veces ródicos (praderas rojas). Comprende sierras no rocosas de relieve ondulado y ondulado fuerte.

En el grupo **2.21** el relieve es de colinas, con interfluvios convexos y pendientes entre 6 y 12%. Los suelos son Brunosoles Lúvicos (Praderas Pardas máximas), francos y Argisoles Subéutricos Melánicos Abrupticos, francos a veces moderadamente profundos (Praderas Planosolicas). Los Brunosoles se dan en las laderas convexas o planas, en tanto que los Argisoles se relacionan a la zona alta más suave de los

interfluvios. Este padrón de suelos se da en el sur del Dpto. de Treinta y Tres y norte de Rocha, en tanto que en el sur de Rocha y Maldonado dominan los Brunosoles de texturas más finas y mayor fertilidad natural. Asociados a estos, ocurren suelos de menor espesor: Brunosoles Luvicos moderadamente profundos ródicos (Praderas Rojas) y accesoriamente Litosoles Subeutricos Melanicos, a veces muy superficiales. Ambos se relacionan a aéreas mas disectadas o estalles, o a proximidad de afloramientos rocosos. El material madre está constituido por un débil manto (a veces discontinuo) de sedimentos limo arcillosos cuaternario sobre la roca del basamento cristalino. La vegetación es de pradera predominantemente estival, y el uso actual pastoril. Ocupa áreas importantes al oeste y suroeste de Treinta y Tres, alrededores de Velázquez y sur del Dpto. de Maldonado.

Dentro del grupo **3.31** se encuentran las llanuras bajas, inundadas varias semanas al año, que bordean las principales vías de drenaje del área. El relieve es plano pero presenta comúnmente un mesorrelieve fuerte. Los suelos son profundos, no diferenciados, pobremente drenados, de texturas variables. Se clasifican como Gleysoles Haplicos Melanicos y Gleysoles Luvicos Melanicos Típicos, de texturas limosas y limo arcillosas, (Gley húmicos). Asociados a ellos ocurren Fluvisoles (suelos Aluviales). El material geológico está formado por sedimentos aluviales de texturas variables. La vegetación es de pradera predominantemente estival y comunidades hidrófilas asociados.

El grupo **3.54** comprende las llanuras continentales ubicadas principalmente sobre la ruta Lascano-Cebollati y en la Ruta 9 entre Rocha y Castillos El relieve es plano con mesorrelieve débil. Los suelos dominantes son Planosoles Subeutricos Melanicos, de texturas francas y limosas, profundos, de drenaje imperfecto y fertilidad media. Asociados a estos suelos se encuentran Argisoles Eutricos/Subeutricos Melanicos Abrupticos (Praderas Pardas máximas hidromórficas), de texturas limosas y limo arcillosas, profundos, imperfectamente drenados y de fertilidad media y Gleysoles Húmicos Melanicos Típicos (Gley húmicos), limosos y limo arcillosos, pobremente drenados y de fertilidad media a alta. El material madre está constituido por Lodolitas limo arcillosas pertenecientes a la formación Dolores. La vegetación es de pradera estival, con un tapiz moderadamente denso y el uso actual es fundamentalmente arrocero y ganadero.

El grupo **10.7** corresponde a las unidades 1M y 2M del levantamiento de la cuenca de la laguna Merin y comprende lomadas suaves y fuertes, localizadas entre las colinas cristalinas y la planicie alta de la región. Se distribuye al noreste del Dpto. de Lavalleja, centro-oeste del Departamento de Rocha y sur del Dpto. de Maldonado. El material madre es una lodolita limo arcillosa que recubre con espesores variables el basamento cristalino. El relieve es ondulado suave a ondulado, con interfluvios ligeramente convexos o aplanados y laderas ligeramente convexas con pendientes de alrededor del 2%. Los suelos dominantes son Brunosoles Subeutricos Luvicos (Praderas Pardas) y Argisoles Subeutricos Melanicos Abrupticos (Praderas Planosolicas), de color pardo oscuro, textura franca a franco limosa, fertilidad media y drenaje moderadamente bueno a algo imperfecto. Los Brunosoles ocupan las laderas ligeramente convexas, mientras que los Argisoles ocurren en las mismas posiciones o en los interfluvios ligeramente convexos. En los interfluvios aplanados a veces con ojos de agua, se localizan Planosoles Subeutricos Melanicos, de color pardo oscuro, textura franca y drenaje imperfecto. El uso es predominantemente pastoril y de agricultura estival asociada. la vegetación es de pradera con predominio de especies de primavera y verano.

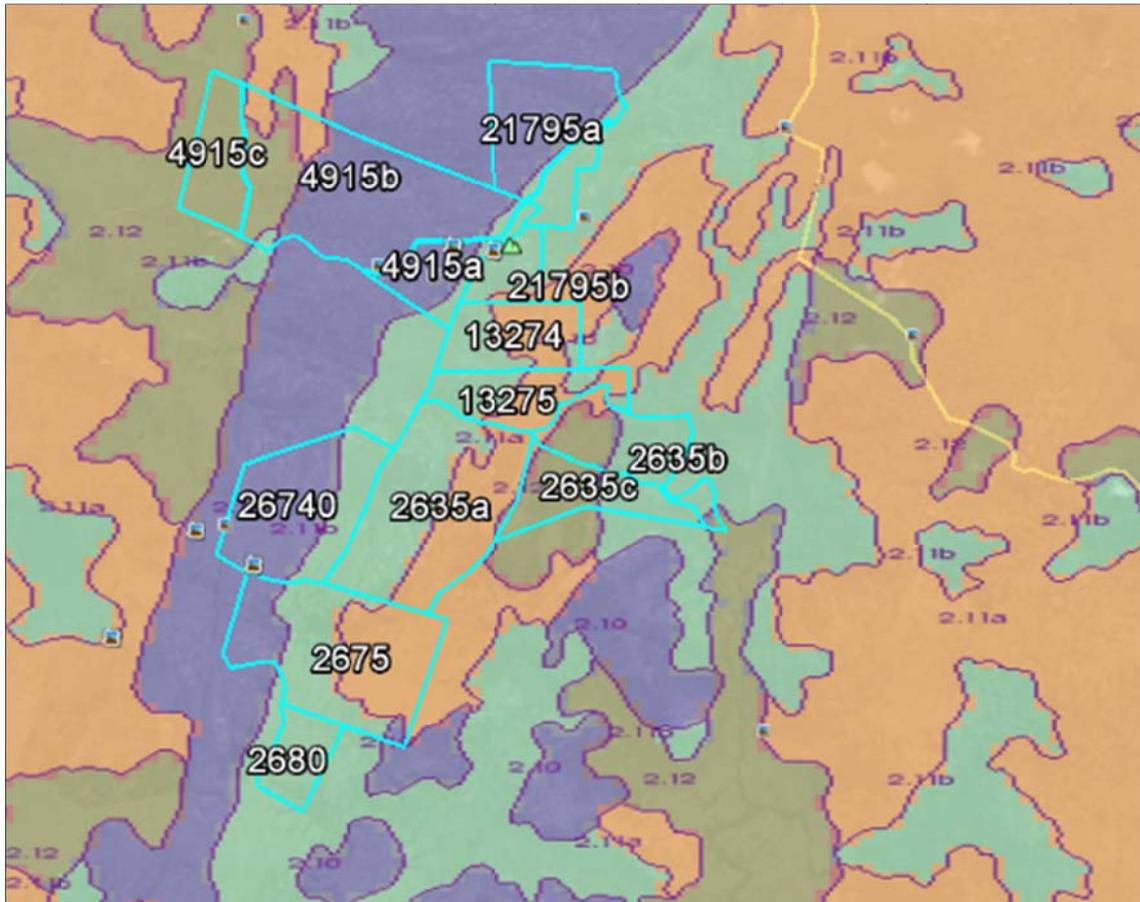


Figura 3-3. Croquis de grupos de suelos CONEAT

### 3.1.4 Hidrografía

En las proximidades del Cerro Catedral nacen, el Arroyo José Ignacio que corre de Norte a Sur, y el Arroyo Coronilla que con dirección Noroeste desagua en Aiguá.

Toda la zona es un importante núcleo de dispersión de aguas, pues de allí nacen el Arroyo Coronilla con su tributario, el de las Palmas que va a Aiguá; el Arroyo José Ignacio que se dirige a la laguna del mismo nombre; y además al Norte, corren el Sauce y el León, afluentes también del Aiguá; al Noreste el Arroyo Valdivia, tributario del Alférez; al Este, el Arroyo de Rocha y en el sector Sur, se desliza el Arroyo de Las Cañas que va al Arroyo San Carlos.

## 3.2 MEDIO BIÓTICO

### 3.2.1 Relevancia ecológica del área afectada

Desde el punto de vista ecológico, el sitio pertenece a la región paisajística de Sierras y Quebradas, la cual consiste en paisajes de relieves enérgicos, con pendientes que varían desde 5 a 30%, con bosque serrano. Los paisajes son altamente heterogéneos, caracterizados por cerros con manchas de bosque serrano y afloramientos rocosos, con valles usualmente angostos, y a veces estrechos, donde discurren arroyos y cañadas bordeadas de bosque ribereño. Esta diversidad de ambientes es aprovechada por una rica fauna, y en especial los bosques son el refugio de varios

mamíferos autóctonos destacados por su valor para la conservación (Evia & Gudynas, 2000).

En las proximidades del sitio de estudio se encuentran diversas áreas de destacado interés para la conservación, con diferentes estatus institucionales, las cuales se detallan a continuación:

- *Paisaje protegido Laguna de Rocha*, incluida en el SNAP, localizado 31 km al Sureste.
- *Laguna Garzón*, propuesta para ingresar al SNAP, localizada 36 km al Sur.
- *Laguna de Castillos*, propuesta para ingresar al SNAP, localizada 64 km al Este.
- *Arequita*, propuesta para ingresar al SNAP, localizada 59 km al Oeste.
- También existen en la región 6 Áreas de Importancia Biológica para las Aves (IBAs): Serranías del Este, 1,5 km al Norte (UY015); Esteros del Arroyo Maldonado, 53 km al Suroeste (UY016); Laguna José Ignacio, 39 km al Sur (UY017); Laguna Garzón (UY018); Laguna de Rocha (UY019); y, Laguna de Castillos (UY019) (Aldabe *et al.*, 2009).

Según el estudio “Prioridades geográficas para la conservación de la biodiversidad terrestre de Uruguay” (Brazeiro *et al.*, 2008), las cuadrículas E26 y E27 del Plan cartográfico Nacional (1:50.000), las cuales pertenecen el área de estudio, presentan un índice de relevancia ecológica *alta* (entre 0,58 y 0,78) (Figura 3-4).

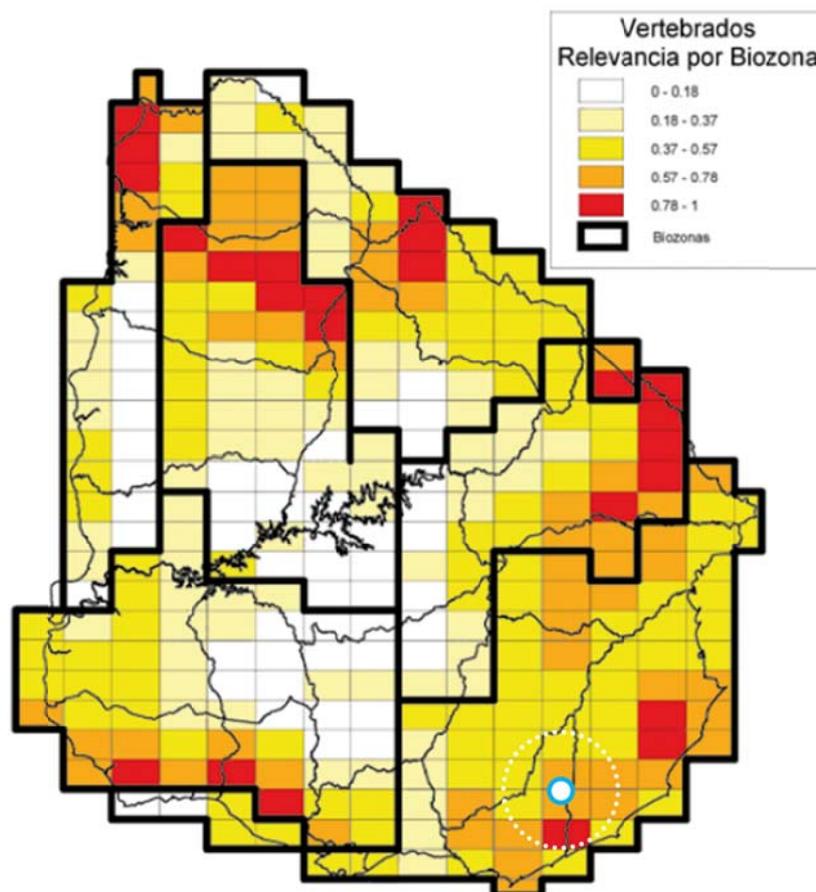


Figura 3-4: Variación geográfica del índice de relevancia ecológica (Brazeiro *et al.* 2008)  
El círculo celeste indica la ubicación del emprendimiento

Asimismo, los valores riqueza de especies y número de especies amenazadas en las cuadrículas E26 y E27, a la cual pertenece el área de estudio, son presentados en la Tabla 3-1. En la misma se destaca la alta riqueza y número de especies amenazadas de aves, así como el alto número de anfibios y reptiles amenazados.

**Tabla 3-1: Riqueza potencial y número de especies amenazadas de vertebrados tetrápodos para la cuadrícula E26 y E27 (Brazeiro et al., 2008)**  
spp.: número de especies

	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos
Riqueza potencial	<i>Media-Alta</i> (22-26 spp.)	<i>Media</i> (36-39 spp.)	<i>Muy alta</i> (269-290 spp.)	<i>Baja</i> (36-38 spp.)
Especies amenazadas	<i>Alta</i> (1-3 spp.)	<i>Muy alta</i> (3-4 spp.)	<i>Alta</i> (2-4 spp.)	<i>Baja</i> (1-3 spp.)

### 3.2.2 Identificación y caracterización de ambientes

En un análisis a escala de terreno se han identificado 6 clases de ambientes dadas sus características ecológicas y de uso del suelo. Los ambientes identificados son: *i) pradera y pajonal; ii) bosque y matorral serrano; iii) bosque ribereño; iv) bosque de quebrada; v) palmar; y, vi) forestación.*

En las Lámina 3 a Lámina 8 se presentan visuales representativas de cada uno de los ambientes identificados.

A continuación se describen las características correspondientes a cada ambiente identificado.

#### *i) Pradera y pajonal*

En esta clase se han incluido las formaciones vegetales carentes de árboles. Por lo tanto, aquí se incluyen formaciones tan dispares como praderas abiertas y pajonales. Sin embargo, se considera que las características ecológicas y los usos del suelo asociados a cada una no ameritan la discriminación cartográfica entre las mismas.

La pradera abierta es una comunidad de hierbas de bajo porte, con predominio de gramíneas, así como otras hierbas y leguminosas asociadas. Estas representan el ambiente más vasto en Uruguay (Arballo & Cravino, 1999).

Los pajonales suelen darse en el ecotono entre praderas y bañados o bosques de galería. Generalmente se caracterizan por crecer en terrenos planos y bajos, que se inundan de manera regular o irregular o en suelos de mal drenaje. Rosengrutt (1943) señala que los pajonales parecen ser relictos de pastizal, que perduran debido a la baja palatabilidad del forraje para el ganado. Son característicos los pajonales de “paja brava” (*Panicum prionitis*), “paja mansa” (*Panicum quadrifarium* y *Panicum exaltatum*), “canutillo” (*Andropogon lateralis*), “paja estrelladora” (*Eriantus angustifolius*), “cortadera” (*Cortaderia selloana*) y “paja colorada” (*Schizachyrium condensatum*) (Arballo & Cravino, 1999).

#### *ii) Bosque y matorral serrano*

Se caracteriza por presentar un estrato arbóreo que puede variar desde un bajo porcentaje de cobertura del suelo hasta llegar al 100%. Típicamente se presentan en pequeños bosquecillos formados por unos pocos árboles y arbustos, separados por vegetación herbácea y subarborescente (Brussa & Grela, 2007).

Se localiza en las laderas de las serranías o cerros, pudiendo llegar incluso a cubrirlos por completo, aunque es notorio que el mayor desarrollo de vegetación leñosa se da en zonas de acumulación de humedad y materia orgánica como en la unión de las laderas que determinan la formación de pequeñas quebradas. Generalmente presenta una vegetación más alta en la falda disminuyendo en altura a media que se asciende, siendo sus árboles sustituidos por arbustos o pradera al aproximarse a la cima (Brussa & Grela, 2007).

Típicamente se desarrolla en ambientes con alto grado de rocosidad, deficiencias de agua y suelos poco profundos, por lo que los árboles poseen fustes más cortos y tortuosos, y copas más desarrolladas que en otros ambientes debido a la menor densidad. Muchas especies presentan características xeromórficas como espinas, hojas pequeñas y lustrosas, afilia (ausencia de hojas) y tallos tortuosos, entre otras (Brussa & Grela, 2007).

### **iii) Bosque ribereño**

Aquí se incluyen aquellas formaciones que ocupan las zonas bajas, en las márgenes de los cursos de agua. Constan de un dosel continuo que cubre totalmente al suelo, y vegetación de sotobosque (arbustos) y tapiz herbáceo, estos últimos tolerantes a la sombra.

De acuerdo a los requerimientos hídricos, las especies se distribuyen en franjas paralelas al curso de agua, desde las más higrófilas próximas al mismo, hasta las más xerófilas hacia las zonas más elevadas. Además de las formas de vida mencionadas, existen especies vegetales epífitas, parásitas y trepadoras aunque en baja abundancia (Brussa & Grela, 2007).

Fisionómicamente son franjas de vegetación arbórea que acompañan los cursos de agua y cuyo ancho depende de las condiciones geológicas, topográficas y edáficas del lugar, que a su vez determinan las condiciones de humedad (Brussa & Grela, 2007).

### **iv) Bosque de quebrada**

El bosque de quebrada se desarrolla en valles profundos, con paredes rocosas de pendientes muy pronunciadas, asociadas a cursos de agua y generalmente correspondiéndose con nacientes de ríos y arroyos (Brussa & Grela, 2007). Este tipo de ambiente se encuentra protegido de los vientos, posee alta humedad y condiciones particulares de temperatura, lo que determina un microclima adecuado para el desarrollo de vegetación frondosa.

### **v) Palmar**

Este término designa aquellas las formaciones vegetales en las que el componente fanerófito está dominando por alguna especie de la familia *Arecaceae* (palmeras), a la que se asocia un estrato herbáceo y eventualmente otro arbustivo (Brussa & Grela, 2007).

La flora uruguaya cuenta con seis especies y dos híbridos naturales de esta familia, distribuidos claramente en determinadas regiones del país, caracterizando notoriamente el paisaje. Por diferentes causas, fundamentalmente antrópicas, muchos palmares se hallan en retroceso, en algunos casos altamente fragmentados y/o con problemas de regeneración (Brussa & Grela, 2007). Ésta problemática ha sido identificada ya desde finales del siglo XIX, y ya en 1939 se aprobó la Ley 9.872 para la protección de los palmares. Por la misma razón, todas las especies de palmeras nativas se encuentran actualmente incluidas en la lista de especies prioritarias para la conservación del SNAP.

**vi) Forestación**

Consiste en cultivos de árboles exóticos para producción maderera a escala industrial (grandes extensiones), abrigo de ganado (extensiones que no suelen superar las 4 Hás) u ornamentales de caminos. Las especies más comunes son eucaliptus y en menor medida pinos.

En la Lámina 9 se presenta el mapeo de los ambientes descritos, así como las edificaciones e infraestructuras viales identificadas, a lo cual se superpuso las instalaciones y obras correspondientes al proyecto en estudio. Cabe destacar la existencia de una rica red de cañadas y sangradores semipermanentes, que por razones de escala no han sido mapeados.



Lámina 3: Pradera o pajonal

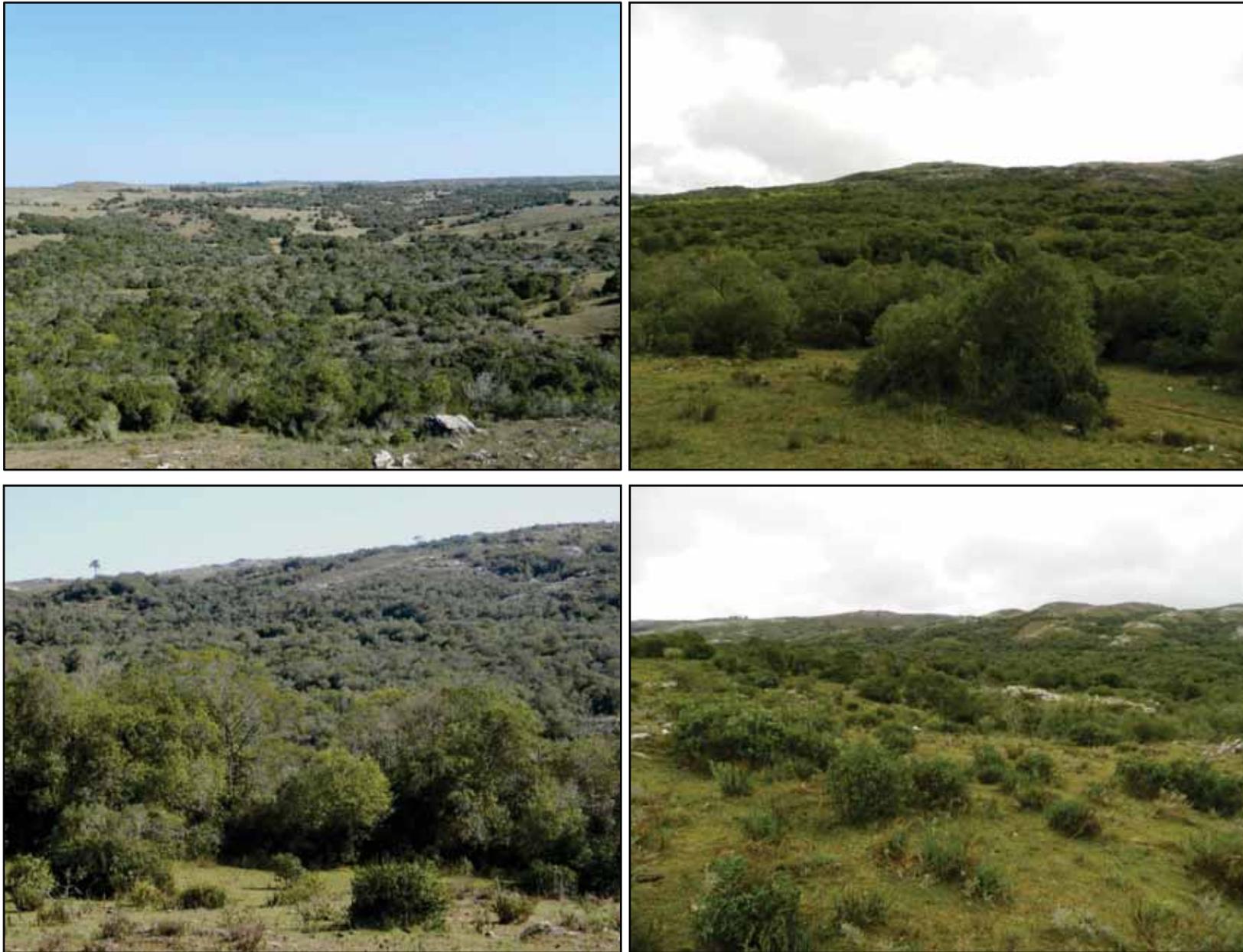


Lámina 4: Bosque y matorral serrano



Lámina 5: Bosque ribereño



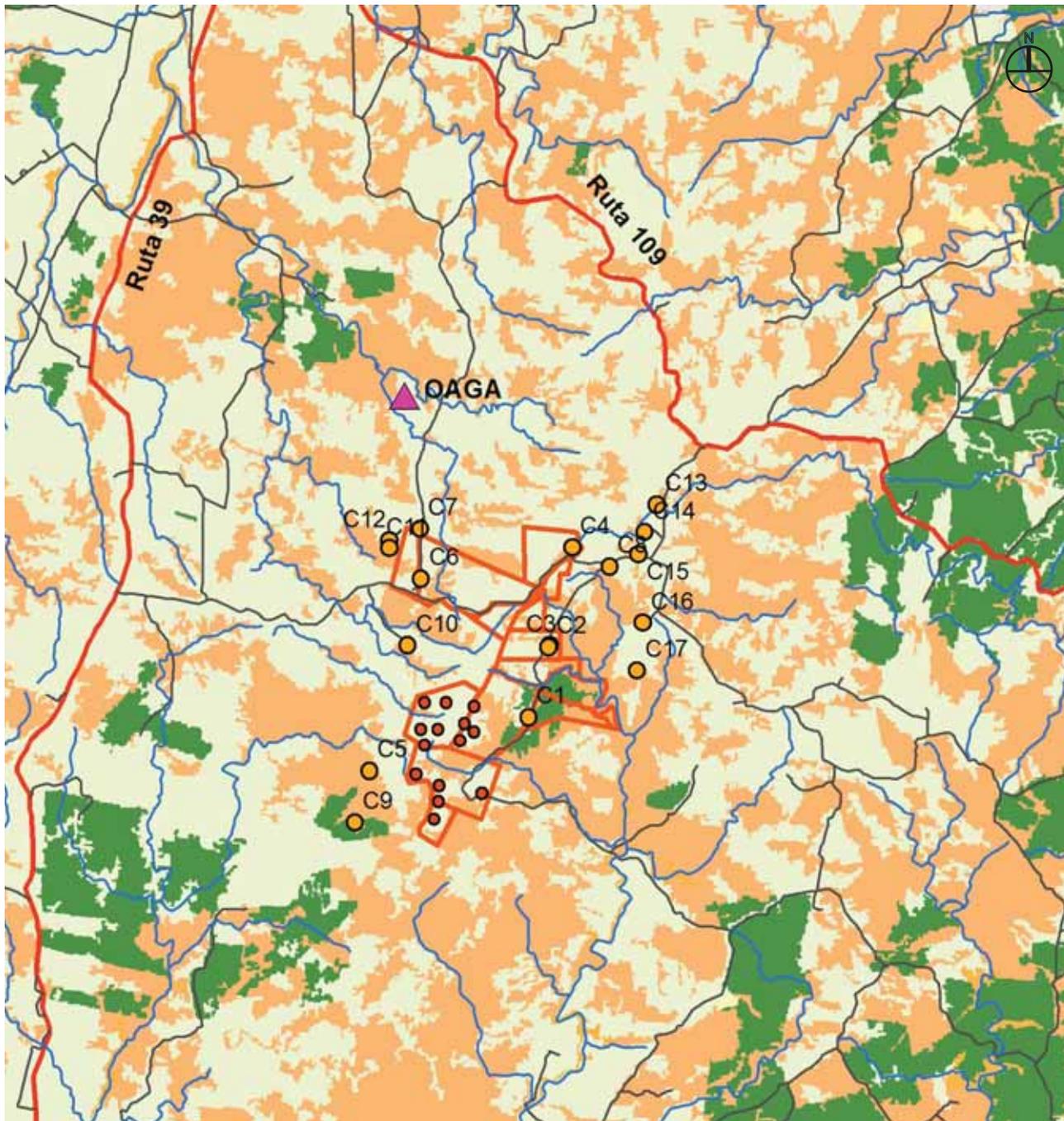
Lámina 6: Bosque de quebrada



Lámina 7: Palmar



Lámina 8: Forestación



REFERENCIAS

- Cultivo de Secano
- Cultivo Regado
- Pradera y Herbáceo
- Plantación Frutales y Citrus
- Plantación Forestal
- Suelo Desnudo
- Monte Nativo
- Lagos, Embalses, Tajamares y Suelo Húmedo e inundado
- Áreas Urbanas
- Cursos de Agua
- Carreteras
- Caminos Vecinales

### 3.2.3 Aves

Se dispone de un estudio realizado por los especialistas Diego Caballero & Pablo Rocca (Anexo III).

Los relevamientos de campo fueron realizados los días 30 y 31 de agosto y 1º de setiembre de 2012. Para el registro de las especies de aves se establecieron transectas lineales en el área de instalación del parque eólico y cercanías. El largo de transecto establecido fue de 1000 m, siempre que la topografía lo permitiera, no siendo inferior a 500 m en ninguna de las ocasiones. En total se establecieron 13 transectos (Figura 3-5). Se registraron todas las aves observadas y/o escuchadas. También se realizaron observaciones asistemáticas para registrar aves fuera de los muestreos

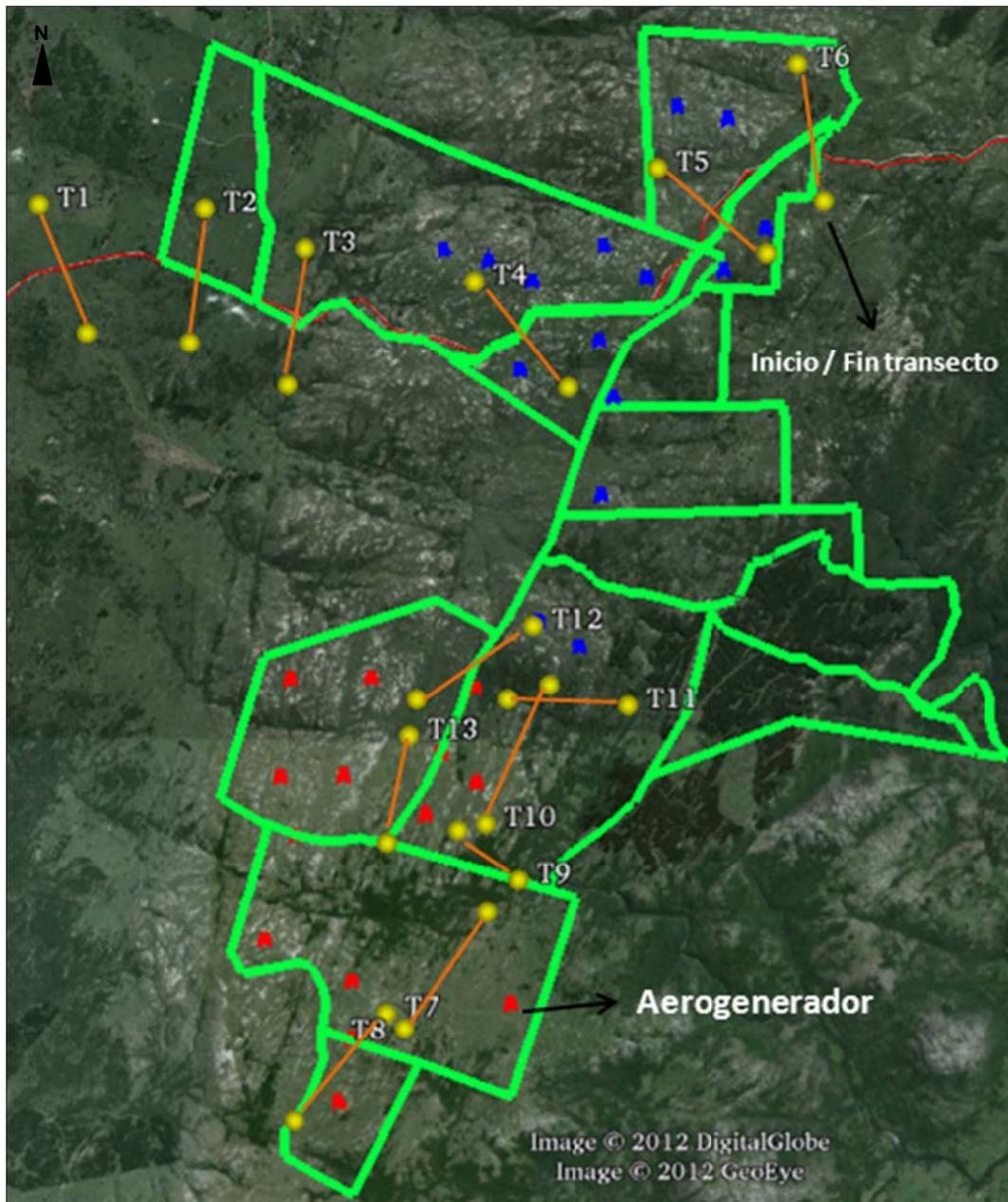
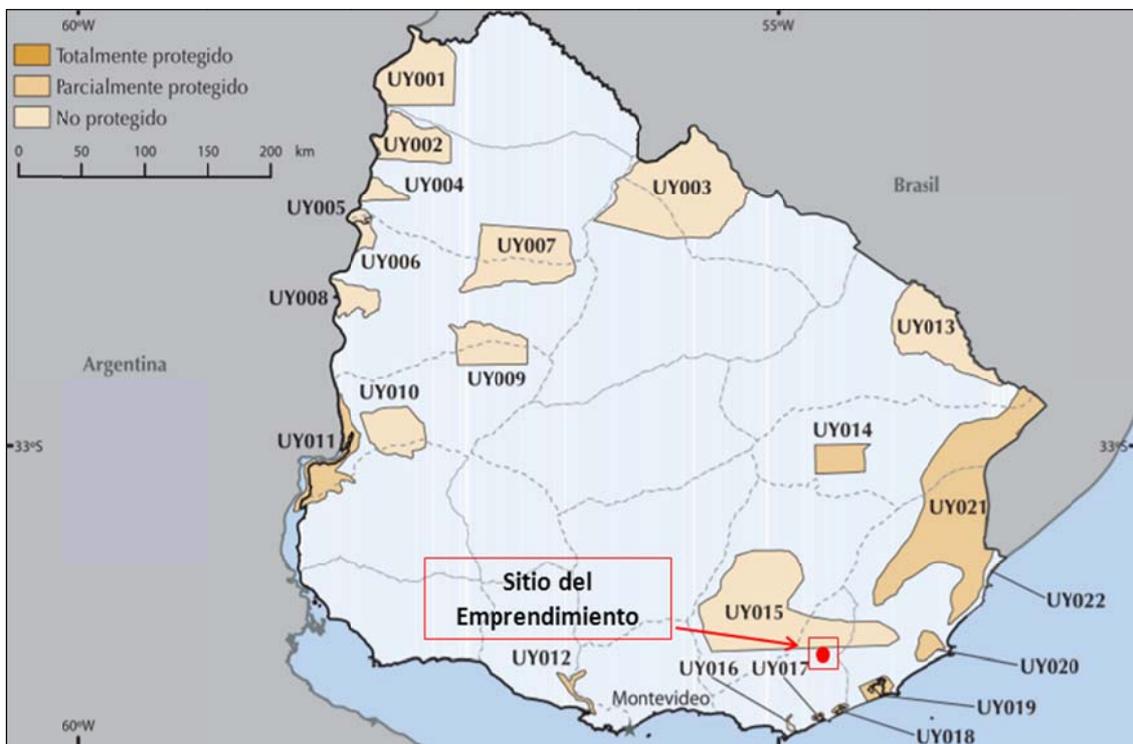


Figura 3-5: Transectas de conteo de aves

Las cuadrículas del SGM a las cuales pertenece el área de estudio (E 27 y E 26) presentan una riqueza potencial de entre 269 y 290 especies de aves ubicándose entre las cuadrículas de mayor número de especies en nuestro país. A su vez las mismas cuadrículas presentan potencialmente entre 2 y 4 especies de aves amenazadas (Brazeiro *et al.*, 2008).

El sitio de estudio se encuentra aledaña a la IBA Serranías del Este (UY015), área que ha sido designada como tal debido a que sostiene poblaciones de especies de aves amenazadas a nivel internacional y de distribución restringida (Aldabe *et al.*, 2009) (Figura 3-6).

Se debe resaltar que la cuadrícula F 26 del SGM, ubicada al norte y contigua a la cuadrícula del emprendimiento, ha sido señalada por Brazeiro *et al.* (2008) como área a ser evaluada para integrar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas en función del nivel de prioridad, la diversidad regional interna y el grado de aceptación político-social dentro de las biozonas identificadas por dichos autores.



**Figura 3-6: Sistema de Áreas de Importancia para las Aves (IBAs) (Aldabe *et al.*, 2009)**

Durante los trabajos de campo fueron registradas en total 59 especies de aves (transectas y observaciones asistemáticas) pertenecientes a 15 órdenes y 30 familias. Las mismas representan el 13% de las especies de aves registradas en el Uruguay (Azpiroz 2003). El componente migratorio observado fue del 7% (cinco taxones), siendo dos especies residentes de verano, el picaflor verde (*Chorostilbon lucidus*) y la golondrina azul chica (*Notiochelidon cyanoleuca*); fue registrada una golondrina perteneciente al Género Tachycineta, no siendo posible distinguir entre la especie residente de verano *T. leucorroha* y la especie visitante de invierno *T. meyeni*. Si bien no es posible distinguir en el campo entre las subespecies de becasina (*Gallinago paraguaiiae*), podrían estar presente en el área la subespecie visitante de invierno *G. paraguaiiae magellanica* (Tabla 3-2).

**Tabla 3-2: Estatus migratorio de los taxones de aves registradas en el área de estudio durante los trabajos de campo**

Riqueza	Estatus migratorio	Descripción (Azpiroz, 2003)
56	Residente	Habitan durante todo el año en nuestro país y se estima que nidifican
2	Visitante de invierno	Presentes entre abril a setiembre
3	Residente de verano	Nidifica en nuestro país y está presente entre setiembre a marzo

De las especies registradas en el área de estudio dos especies presentan problemas de conservación a nivel global, estas son el ñandú (*Rhea americana*) y la viudita blanca grande (*Xolmis dominicanus*). El ñandú es considerada “Casi Amenazada” por la UICN debido que su población presenta una tendencia decreciente, principalmente por la acción de la caza y a la destrucción y sustitución de su hábitat (BirdLife International, 2012a). La viudita blanca grande es catalogada como “Vulnerable” por la UICN con un rápido decrecimiento de las poblaciones debido a la pérdida de hábitat (BirdLife International, 2012b).

En cuanto a las especies consideradas prioritarias por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) han sido registradas 11 especies de aves en el sitio de estudio (Cravino *et al.*, 2009). A las dos especies señaladas en el párrafo anterior se le agregan seis que son incluidas exclusivamente como especies de valor cultural o económico: martineta (*Rhynchotus rufescens*), perdiz (*Nothura maculosa*), pato barcino (*Anas flavirostris*), pato brasileiro (*Amazonetta brasiliensis*), paloma de monte (*Columba picazuro*) y la torcaza (*Zenaida auriculata*). A su vez, la cotorra (*Myiopsitta monachus*) además del criterio anterior se incluye por integrar tratados internacionales de conservación.

Pero se destacan además de las ya mencionadas especies amenazadas a nivel internacional, el buitre de cabeza negra (*Coragyps atratus*) especie que según los especialistas a sufrido una disminución poblacional en nuestro país y la seriema (*Carima cristata*), que además de presentar un valor cultural o económico es una especie que presenta singularidad taxonómica o ecológica (Cravino *et al.*, 2009).

Las especies planeadoras son de los grupos de aves que se pueden ver más afectados por este tipo de emprendimiento (Kingsley & Whittam, 2005). En el sitio de estudio se registraron cinco especies de rapaces, el antes mencionado buitre cabeza negra (*C. atratus*), el buitre cabeza roja (*Cathartes aura*) conformando congregaciones de hasta 12 individuos en vuelo durante el trabajo de campo, tres especies consideradas como “comunes” en nuestro país, el carancho (*Polyborus plancus*), el halconcito común (*Falco sparverius*) y el gavilán común (*Buteo magnirostris*) (Azpiroz 2003) (Figura 3-7). También se han registrados cuervillos cara afeitada (*Phimosus infuscatus*), especie que realiza desplazamientos diarios entre los sitios de alimentación y los dormideros. Durante los trabajos de campo sólo fueron registrados cuatro individuos, pero la especie es muy gregaria (grupos de 5 a 20 y cientos) dependiendo de la oferta de alimento (Arballo & Cravino, 1999).



Figura 3-7: Buitres paneando sobre el cerro en el área de estudio

### 3.2.4 Murciélagos

En base a la revisión de información bibliográfica se identificaron 11 especies de murciélagos que, dada su distribución geográfica, tienen probabilidades razonables de estar presentes en el área en estudio (Anexo IV). Éstas son: el vampiro (*Desmodus rotundus*), el murciélago de orejas anchas (*Eumops bonariensis*), el moloso común (*Molossus molossus*), el murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), el murciélago pardo (*Eptesicus furinalis*), el murciélago de las palmeras (*Lasiurus ega*), el murciélago colorado (*Lasiurus blossevillii*), el murciélago escarchado (*Lasiurus cinereus*), el murciélago orejudo común (*Histiotus montanus*), el murciélago de vientre blanco (*Myotis albescens*) y el murciélago acanelado (*Myotis levis* (González & Martínez, 2010). Éste número de especies representa casi el 48% de las especies presentes en Uruguay.

Estas once especies detectadas se encuentran distribuidas en todo el territorio uruguayo, siendo catalogadas como no amenazadas a nivel nacional y consideradas por la UICN como de preocupación menor (González & Martínez, 2010).

En Uruguay todas las especies de murciélagos son prioritarias para la conservación (Soutullo *et al.*, 2009). En la versión corregida de la lista (en edición) el vampiro común (*Desmodus rotundus*) es la única que es excluida de esta categoría. El resto fueron incluidas en esta categoría, entre otras razones, por compartir las mismas amenazas, como pérdida de hábitat y destrucción de refugios por parte de la población.

### **3.3 MEDIO ANTRÓPICO**

El Departamento de Maldonado constituye una de las zonas más pobladas del país, presentando una población de 164,300 habitantes. La población urbana asciende a 96,86% de los habitantes, restringiéndose la población rural al 3,14% restante (INE, 2012).

El departamento cuenta con 110.794 viviendas, de las cuales el 52,09% están desocupadas (INE, 2012).

Los centros poblados más cercanos al sitio del emprendimiento son Aiguá y Pueblo Garzón.

#### **3.3.1 Población**

##### ***Aiguá***

El centro poblado más cercano es Aiguá, ubicado aproximadamente 18 km al Noroeste del límite del predio en la intersección de las rutas 39 y 13, bordeando el Arroyo del Aiguá. Elevado a la categoría de Ciudad en fecha 4/1/1956 por Ley No. 12.265.

En el último Censo de Población (2011), este centro poblado contaba con 2.465 habitantes (INE, 2012).

##### ***Pueblo Garzón***

Se encuentra ubicado aproximadamente a 21 km al Sureste del emprendimiento, en la 7a. Sección Censal del Departamento de Maldonado. Sobre ramal de vía férrea Montevideo - La Paloma Km. 189 aproximadamente y costas del Arroyo Garzón, límite departamental. Elevado a la categoría de Pueblo en fecha 21/8/1936 por Ley No. 9.587.

El número de habitantes contabilizado durante el censo de 2011 fue de 198 (INE, 2012).

##### ***Edificaciones cercanas***

En la zona de influencia directa del parque eólico se registra la presencia de edificaciones aisladas, no hallándose ninguna de estas a distancias menores a 1.000 m de los aerogeneradores.

### 3.3.2 Uso del suelo

En el área donde se emplazará el emprendimiento, el principal uso de la tierra es la producción ganadera extensiva, sobre pradera natural sin mejoras. Adicionalmente, se destaca la importante presencia de la actividad forestal en la zona del emprendimiento.

También se desarrollan en la zona diversas actividades de turismo cinegético, ecológico y rural. Como parte del turismo cinegético se destaca la semana del jabalí, el mayor evento de caza del país celebrado anualmente en mayo. En cuanto al turismo ecológico se realizan numerosas excursiones a la zona, con actividades de mountain bike y senderismo, entre otras. Finalmente, existe un importante turismo rural desarrollado por numerosas estancias turísticas, la más próxima de las cuales es la estancia "Lagunas del Catedral".

A aproximadamente 30 km al Sur-Oeste del sitio del emprendimiento se localiza el Parque Eólico Sierra de los Caracoles, propiedad de UTE.

### 3.3.3 Tránsito y vialidad

Las vías de tránsito más importantes en la zona son la Ruta 39, que conecta Punta del Este con Ruta 13 (93 km), la Ruta 109 que conecta Aiguá con la Ciudad de Rocha y Pueblo Garzón, y el camino departamental de tosca por el cual se accede al predio. En la Lamina 3 se muestra la red de caminería asfaltada y de recubrimiento pétreo de la zona.

El tránsito promedio diario anual (TPDA) sobre la Ruta 39 en el tramo de interés es de 420 vehículos, de los cuales el 83% corresponde a autos y utilitarios, el 3% a ómnibus y el 14% a camiones (DNV, 2008).

## 3.4 MEDIO SIMBÓLICO

### 3.4.1 Patrimonio arqueológico y cultural

En las inmediaciones del emprendimiento no se advierten elementos declarados de valor patrimonial por el MEC (2012), sin embargo, el predio se localiza próximo a diversas áreas destacadas por su valor natural, histórico y/o cultural:

- *Saladero de los Piratas*, ubicado 8,9 km al Noroeste del aerogenerador más próximo, en el paraje Coronilla a la altura de la progresiva 71,000 km de Ruta N°39 (Figura 3-8a). Este lugar funcionó como centro de operaciones de piratas holandeses, dedicados a la faena y contrabando de cueros hacia Europa durante el s. XVIII (PROBIDES, 2012).
- A la altura de la progresiva 70,500 km de Ruta N°39 se ubica el sitio donde fueron fusilados los últimos condenados a muerte del Uruguay (PROBIDES, 2012).
- *Cerro de las cuentas*, ubicado a 30 km al Norte del límite predial del proyecto, próximo al arroyo Aiguá. En el sitio se encontraron cuentas venecianas de vidrio que los indígenas adquirieron de los europeos durante la conquista.
- *Cerro Minuano* ubicado en Sierra de Sosa, 31 km al Norte del límite predial del proyecto. En este cerro se hallaron objetos de aborígenes tales como boleadoras, flechas, morteros y otros objetos de piedra, así como cuentas venecianas de vidrio.

- *Grutas de Salamanca* ubicadas en Sierra de Sosa, 32 km al Norte del límite predial del proyecto, es un sitio de destacado valor natural.

Dentro de los límites del predio seleccionado, se destaca la presencia de muros y corrales de “piedra seca”, que son rasgos constructivos históricos característicos de la región y que actualmente están siendo objeto de una revalorización (Figura 3-8b y c). La construcción en piedra seca se basa en el empleo exclusivo de piedra, sin argamasa o cualquier otro producto de fijación. Consiste en la yuxtaposición de las piedras de forma que la distribución de las mismas genere presiones que se traduzcan en una estructura de alta estabilidad y persistencia. Se desconoce la existencia de trabajos sistemáticos para nuestro territorio, que permitan asignar cronologías y origen a los muros y corrales de piedra más allá de lo conjetural. Como se observa en la Figura 3-8b los muros relevados durante el trabajo de campo realizado se encuentran en mal estado de conservación, presentándose desestructurados en varios tramos.

Dado que no se puede establecer el valor arqueológico de la zona en cuestión, por no existir estudios específicos a la misma, se propone en Anexo V un Plan de Actuación Arqueológico.



a) Saladero de los Piratas (s. XVIII)



b) Muros de "piedra seca"



c) Corral de "piedra seca" sobre el Cerro Cathedral

Figura 3-8: Elementos de valor histórico

### 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**

La Sierra de Carapé procedente de Lavalleja, cruza el departamento de Oeste a Este para penetrar en el departamento de Rocha. Forma límite, por el Norte, entre los departamentos de Lavalleja y Maldonado.

El Cerro Catedral, también conocido como Cerro Cordillera, pertenece a las Sierras de Carapé. Aunque no se destaca a la distancia como un cerro aislado, es el punto más alto del territorio uruguayo, con 513,7 m de altura (Figura 3-9). Es considerada como parte de un área de protección paisajística y de nacientes de cursos de agua y biodiversidad.



**Figura 3-9: Cumbre del Cerro Catedral (izq.) y Mojón del Instituto Geográfico Militar (der.)**

Las visuales de la zona están dominadas por un paisaje sierras afiladas, caracterizado por un relieve energético, con presencia de manchas de vegetación arbórea y arborescente inmersas en una matriz de pradera abierta. Se destaca la presencia profusa de afloramientos rocosos y pedregales tanto en la cima como en las laderas de los cerros; así como la presencia de palmares.

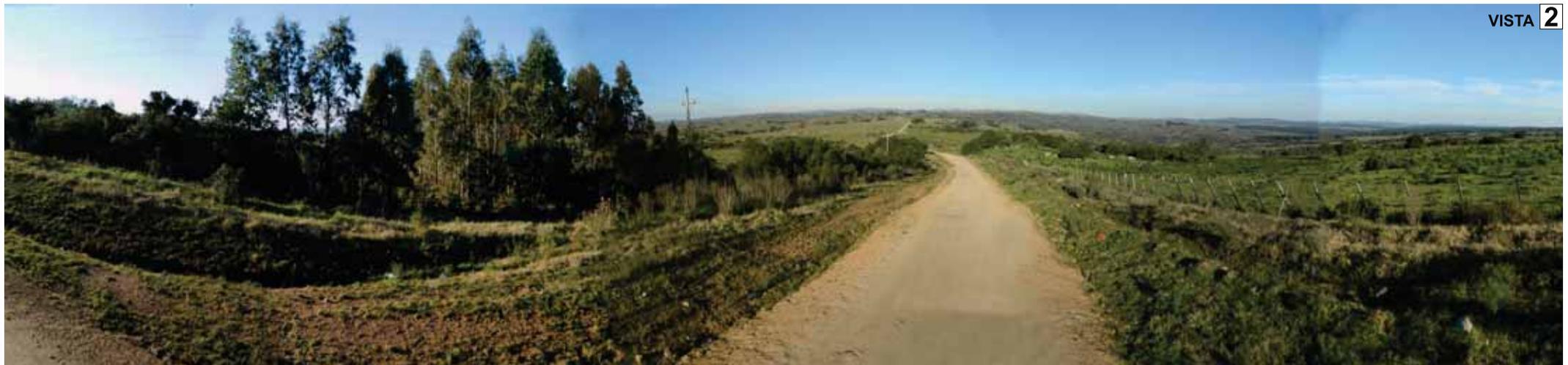
Brazeiro *et al.* (2008) evaluaron el grado de naturalidad de los ambientes a nivel nacional mediante la clasificación de imágenes satelitales en función al Índice de Verde Normalizado, lo cual permitió estimar el porcentaje de cada uso del suelo y consecuentemente el grado de naturalidad (GN) de cada cuadrícula del SGM. El GN de las cuadrículas E26 y E27 correspondientes al sitio en estudio, es *Alto* (77,98 - 86,8%) y *Muy Alto* (86,8 - 99,73%), respectivamente.

Por lo expuesto la calidad del paisaje se considera *alta*.

### **Susceptibilidad del paisaje**

El proyecto se localiza en la zona más elevada del territorio nacional (cota máxima 513,7 m). Las rutas más cercanas son la N°39 y N°109, a 9,0 y 4,6 km de distancia mínima de los aerogeneradores más próximos respectivamente. Si bien la topografía del terreno permite percibir el sitio desde ambas rutas, es escaso el tránsito que circula en las mismas. Asimismo, la zona se caracteriza por la baja densidad demográfica. De este modo, la mayor parte del público que podrá percibir el emprendimiento corresponderá a los visitantes ocasionales del sitio. Por lo tanto, se estima que las posibilidades y frecuencia con que será percibido el paisaje serán medias, por lo que la susceptibilidad se considera *media*.

En las Lamina 10 a 12 se presentan las visuales del entorno.



VISTA 3



VISTA 4



VISTA 5



VISTA 6



## 4. ANÁLISIS DE ASPECTOS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

### 4.1 METODOLOGÍA

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

1. Se analiza el aspecto identificado caracterizando el mismo. Luego de esto se procede a identificar los posibles impactos que pueden derivarse de dicho aspecto.
2. Con los impactos identificados se procede a la construcción de matrices de valoración a fin de seleccionar aquellos que se consideren significativos, completando las mismas acorde al criterio definido en el numeral siguiente.
3. Finalmente 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 algún tipo de mitigación (ejemplo: normativa de emisión de referencia).

### 4.2 CRITERIO PARA LA VALORACIÓN

Para la valoración cualitativa de los impactos identificados se utilizará una metodología clásica de matriz. En las columnas de la matriz se colocarán las variables a valorar. En tanto, en cada una de las filas se colocarán los impactos identificados. Para la valoración se considerarán las siguientes variables:

- *Tipo:* El "tipo" indica si los impactos pueden considerarse negativos o positivos de acuerdo al signo de la afectación que produce, en caso que no se tenga certeza sobre el signo, se denotara como *incierto* con la letra I..
- *Magnitud:* Esta característica mide el grado de amplitud del impacto desde el punto de vista de la magnitud de la actividad que lo genera. Para su clasificación se tomará una graduación de 1 a 5 en la que la graduación es de carácter exponencial, es decir un impacto de magnitud 2 es el doble del de magnitud 1 y uno de magnitud 3 el doble del de magnitud 2. De esta forma un valor 4 es 4 veces más que 2 y no solamente el doble de éste.
- *Importancia:* Esta característica mide el impacto desde el punto de vista del recurso afectado. En este sentido, un impacto podría tener una gran magnitud, pero al no afectar un recurso ambiental importante este impacto tiene baja importancia. En caso contrario puede ser muy importante, aunque la magnitud sea baja, por afectar a un recurso ambiental muy sensible. Para la medición de esta característica se utilizará una escala de 1 a 5 con las mismas características de la magnitud.
- *Probabilidad:* Mide la probabilidad de ocurrencia del impacto. Se toma una escala de tres valores clasificando en alta (A), media (M) y baja (B), probabilidad de ocurrencia del impacto. En alta se clasifica

aquellos impactos que son seguros en su ocurrencia y en baja los que son altamente potenciales. Los casos dudosos fueron clasificados como media.

- *Duración:* Mide si el impacto se considera temporal (T) cuando abarca un período corto de tiempo o es permanente (P). Para aquellos impactos que se puedan calificar como intermitentes, es decir aquellos que se producen en lapsos espaciados y por un corto tiempo se los clasifican con (I).
- *Clasificación:* En cuanto a la clasificación de los impactos la misma se hace en función de las otras características. La escala adoptada es del 1 al 3 y su significado es el siguiente:

- 1 Poco significativo
- 2 Medio significativo
- 3 Muy significativo

## 4.3 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

### 4.3.1 Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos

La implantación del proyecto comprende la construcción de fundaciones, tanto para las grúas utilizadas para el montaje de los aerogeneradores como para los mismos; y la instalación de servicios varios.

Las fundaciones para los aerogeneradores serán construidas en hormigón armado apoyado sobre basamento seleccionado, mientras que las plataformas de las grúas se construirán por medio del desbroce, nivelación y compactación del terreno natural.

Existirá dentro del parque instalaciones de servicios para el personal (vestuarios y comedor), las que serán removidas a su finalización.

Durante la fase de construcción se montará un obrador y planta hormigonera en el sitio de modo de dar apoyo en las tareas.

Los impactos asociados a este aspecto son los siguientes:

- Generación de residuos de obra
- Generación de emisiones líquidas y residuos sólidos en la elaboración del hormigón

### 4.3.2 Valoración

En la siguiente matriz se presenta la valoración de los impactos identificados:

Impacto	Fase	Tipo	Mag	Imp	Prb	Dur	Clasif
<i>Generación de residuos de obra</i>	C	-	1	2	A	T	1
<i>Generación de emisiones sólidas y líquidas en la elaboración de hormigón</i>	C	-	1	2	A	T	1

### 4.3.3 Evaluación

#### **Generación de residuos de obra**

El proyecto comprende obras civiles de bajo porte, vinculado a obras de hormigón armado, y movimiento de tierra asociado al acondicionamiento altimétrico del predio. En general, operará maquinaria de tipo vial realizando la adecuación altimétrica del predio, y maquinaria pesada para la confección de las estructuras de hormigón armado.

Durante la fase de construcción, la empresa contratista montará un obrador con servicios generales y una planta para la fabricación de hormigón. El volumen de hormigón armado requerido para las fundaciones de los aerogeneradores será de 7.700 m<sup>3</sup>.

Los áridos necesarios, serán adquiridos en canteras que cuenten con Autorización Ambiental Previa para la explotación.

La generación de residuos será de muy baja magnitud, por lo que se considera un impacto admisible si se adoptan buenas prácticas de gestión para minimizar las afectaciones hacia el entorno. Los mismos serán retirados del terreno y trasladados a un sitio de disposición final a acordar con la Intendencia de Maldonado.

Por último, se revegetará la totalidad de la superficie afectada por las plataformas para las grúas.

#### **Generación de emisiones sólidas y líquidas en la elaboración de hormigón**

Con respecto a la generación de hormigón, las emisiones líquidas corresponderán principalmente al lavado de todo el equipamiento y camión vinculado al proceso de elaboración, transporte y colocación del hormigón premezclado. A fin de evitar los posibles impactos negativos, el efluente líquido será tratado de forma tal que la concentración de sólidos suspendidos totales y el nivel de pH cumplan con el Decreto 253/79 y modificativos.

El lavado de los camiones Mixer se hará en las condiciones adecuadas, para lo cual se dispondrá de una pileta de lavado, no siendo vertido el efluente sin un tratamiento previo.

La generación de residuos en la elaboración de hormigón se deberá a descargas accidentales y a restos de material acopiado (piedra partida, arena) remanente.

En caso de la existencia de descargas accidentales se deberá remover toda porción de hormigón derramado y del suelo que estuviera en contacto con él, siendo posteriormente dispuestos en el sitio de depósito general de residuos de la obra, para luego ser transportados al sitio de disposición final, conjuntamente con el resto de los residuos de obra.

Por otro lado se delimitará la zona de trabajo y de acopio de manera que no se degraden zonas innecesariamente.

### 4.3.4 Medidas de mitigación

Como medidas de mitigación se identifica la siguiente:

- Realizar un Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGA-C) que asegure el manejo ambientalmente correcto de las emisiones líquidas y residuos sólidos de esta etapa.
- Recuperación de la capa vegetal.

### 4.3.5 Conclusiones

En función del análisis realizado se concluye que el emprendimiento no generará impactos negativos significativos sobre el entorno, los cuales, con buenas prácticas en gestión ambiental se consideran aceptables.

## 4.4 CONSTRUCCIÓN DE CAMINERÍA Y ACONDICIONAMIENTO DEL SUELO

### 4.4.1 Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos

Para el montaje de los aerogeneradores se deberá realizar caminería interna dentro del predio a efectos de permitir el acceso de los camiones y maquinaria pesada, a los sitios de implantación de los mismos, debiéndose asegurar la accesibilidad a dichos puntos. Parte de la caminería a utilizar es existente, por lo que se realizarán trabajos de reacondicionamiento en algunos tramos y otros se construirán completamente.

Se construirán alrededor de 1.250 m de caminos nuevos y se acondicionarán 690 m de caminos existentes, que darán acceso a las áreas donde se encuentran los aerogeneradores, según se aprecia en la Lámina 13.

Las obras de movimiento de suelo asociadas a la construcción de la caminería, consisten en una obra convencional sin procedimientos constructivos que ameriten un análisis especial, donde interviene maquinaria utilizada en obras viales realizando tareas de limpieza del terreno y nivelación, y la constitución de la estructura vial, con material granular.

Para asegurar la maniobrabilidad de los camiones, los caminos internos deberán cumplir con una serie de características técnicas mínimas:

- i) El ancho de rodadura será de 5 m mínimo. Durante la fase de montaje, se podrán requerir sobrecanchos en la parte inferior de las curvas de hasta 15 m. Esto permitirá que los camiones con los componentes de mayor longitud y las grúas puedan cerrarse sobre la parte interior de la curva para poder pasar.
- ii) Las pendientes máximas longitudinales serán de 9% y pendientes laterales no mayores a 1,5%.
- iii) La capacidad portante de los viales será de 2 kg/cm<sup>2</sup>, a fin de soportar el peso de vehículos de transporte de componentes de 12 ton por eje.

La construcción de las viales comprende una primera fase de apertura de la traza, con desbroce, retirada y acopio de la capa de tierra vegetal para su posterior uso. La caminería interna será de tosca compactada con banquetas a desnivel para permitir el escurrimiento de las aguas pluviales.

El mejoramiento de caminos existentes consistirá en la adecuación de anchos y reperfilado donde se requiera.

La tosca provendrá de canteras comerciales de la zona con Autorización Ambiental Previa para la explotación.

Según lo expuesto anteriormente, asociado a la construcción de caminería, los impactos principales previstos son los siguientes:

- Cambios en el escurrimiento superficial
- Residuos de la construcción de caminería (principalmente remoción de cobertura vegetal)
- Emisión de polvo y generación de ruido por el trabajo de la maquinaria pesada

#### 4.4.2 Valoración

En la siguiente matriz se presenta la valoración de los impactos identificados:

Impacto	Fase	Tipo	Mag	Imp	Prb	Dur	Clasif
<i>Cambios en el escurrimiento superficial</i>	C y O	-	2	3	A	P	2
<i>Residuos de la construcción de caminería</i>	C y O	-	1	2	A	T	1
<i>Emisión de polvo y generación de ruido por el trabajo de la maquinaria pesada</i>	C y O	-	1	2	A	T	1

#### 4.4.3 Evaluación

##### **Cambios en el escurrimiento superficial**

La construcción de las obras civiles mencionadas con anterioridad podría generar puntos de erosión en suelos con alta pendiente, provocando cambios en los patrones de escurrimiento, así como de la cobertura superficial. La ocurrencia de dichos procesos puede provocar pérdidas de suelo e incrementos en la carga de sólidos en los cursos de agua receptores de los escurrimientos, con los consecuentes impactos sobre los ecosistemas y las actividades humanas.

Para el caso en estudio, las modificaciones en los patrones de escurrimiento así como de la cobertura superficial, serán producto de:

- Implantación de las fundaciones
- Tránsito de maquinaria pesada y vehículos
- Apertura de caminos

Dada la localización de los aerogeneradores y su disposición espacial, la caminería se desarrolla cerca de la coronación de la sierra.

Cabe destacar que parte de la caminería ya se encuentra construida, por lo que será únicamente reacondicionada, no introduciendo modificaciones a la escorrentía.

Se tomarán todas las medidas posibles para evitar los cambios de las escorrentías actuales mediante el cuidado en la selección de los sitios para cada una de las intervenciones, ya sean transitorias (sólo presentes en la etapa de construcción) como permanentes (aquellas que quedan integradas en la operación del parque eólico).

Una vez finalizada la etapa de construcción, se procederá a la escarificación del suelo en todas las áreas de circulación de vehículos que hayan sido compactadas notoriamente.

##### **Residuos de la construcción de caminería**

En cuanto a la generación de residuos de la construcción de la caminería, los mismos estarán compuestos de residuos orgánicos provenientes de la limpieza del suelo en las zonas donde será implantado el proyecto vial, restos inorgánicos correspondientes

a suelos no aptos que deban ser sustituidos, y residuos de la actividad de la construcción propiamente dicha.

El material orgánico e inerte generado en la limpieza y acondicionamiento del suelo será redistribuido en el entorno de los caminos, por lo que no se considera como residuo.

Por tanto, la generación será específica a los restos de materiales generados en la obra, los cuales serán dispuestos en sitio de disposición final acordado con la Intendencia de Maldonado.

#### **Emisión de polvo y generación de ruido por el trabajo de la maquinaria pesada**

Las emisiones de polvo y ruido serán generadas principalmente por la maquinaria pesada que circula sobre la caminería de material granular y por la operativa de destape, excavación, carga y transporte, realizadas por la retroexcavadora y los camiones en la fase de construcción de la misma.

Las afectaciones a la calidad del aire y niveles sonoros no son relevantes en sí, por la magnitud de la obra y el lapso de tiempo en que se realiza la misma.

De igual modo, se entiende relevante, la realización de un Plan de Gestión Ambiental por parte del contratista, de modo de garantizar el correcto manejo de los impactos ambientales anteriormente mencionados.

#### **4.4.4 Medidas de mitigación**

Como medida de mitigación se identifican las siguientes:

- Realización de un Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGA-C) que asegure el manejo ambientalmente correcto de sus aspectos ambientales.
- Escarificación del suelo, acopio y posterior recuperación de la capa vegetal.
- A fin de evitar procesos erosivos, en las zonas de descarga se protegerán los cruces con roca.

#### **4.4.5 Conclusiones**

En función al análisis realizado se concluye que los impactos derivados de la construcción de los viales y el acondicionamiento del suelo son poco significativos.

### **4.5 TRÁNSITO INDUCIDO**

#### **4.5.1 Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos**

La fase de construcción de las obras civiles y la caminería, implicará el transporte de los materiales granulares, hormigón y agregados, hasta el sitio de implantación del proyecto, así como el movimiento de los equipos.

El principal impacto asociado a este aspecto es el siguiente:

- Incremento del tránsito en Ruta 39

#### 4.5.2 Valoración

En la siguiente matriz se presenta la valoración del impacto identificado:

Impacto	Fase	Tipo	Mag	Imp	Prb	Dur	Clasif
<i>Incremento en el tránsito en ruta 39</i>	C	-	1	2	A	T	1

#### 4.5.3 Evaluación

El tránsito promedio diario anual (TPDA) sobre la Ruta 39 en el tramo de interés es de 420 vehículos, de los cuales el 83% corresponde a autos y utilitarios, el 3% a ómnibus y el 14% a camiones (DNV, 2008).

Las obras civiles serán ejecutadas en un período de 8 meses, durante 20 días hábiles al mes, en jornadas de 8 horas. El tránsito inducido durante la obra y montaje generará un incremento de 29 camiones de variado porte por jornada.

#### 4.5.4 Medidas de mitigación

Como medida de mitigación se identifican las siguientes:

- Realización de un Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGA-C) que asegure el manejo ambientalmente correcto de sus aspectos ambientales.
- Colocación de cartelería vial.

#### 4.5.5 Conclusiones

El impacto derivado del movimiento de materiales es de baja magnitud y por un lapso acotado de tiempo, por lo que se considera poco significativo.

### 4.6 PRESENCIA FÍSICA DE LOS AEROGENERADORES

#### 4.6.1 Caracterización del aspecto e identificación de posibles impactos

La ejecución del emprendimiento significa la construcción de un parque eólico con 14 aerogeneradores, cuyas coordenadas se presentan en la Tabla 4-1. La distribución de los equipos se puede observar en la Lámina 13.

**Tabla 4-1: Coordenadas de los aerogeneradores (UTM 21S WGS84)**

ID	X(m)	Y(m)
1	710971	6190360
2	711553	6190354
3	712303	6190265
4	710877	6189648
5	711338	6189649
6	712040	6189794

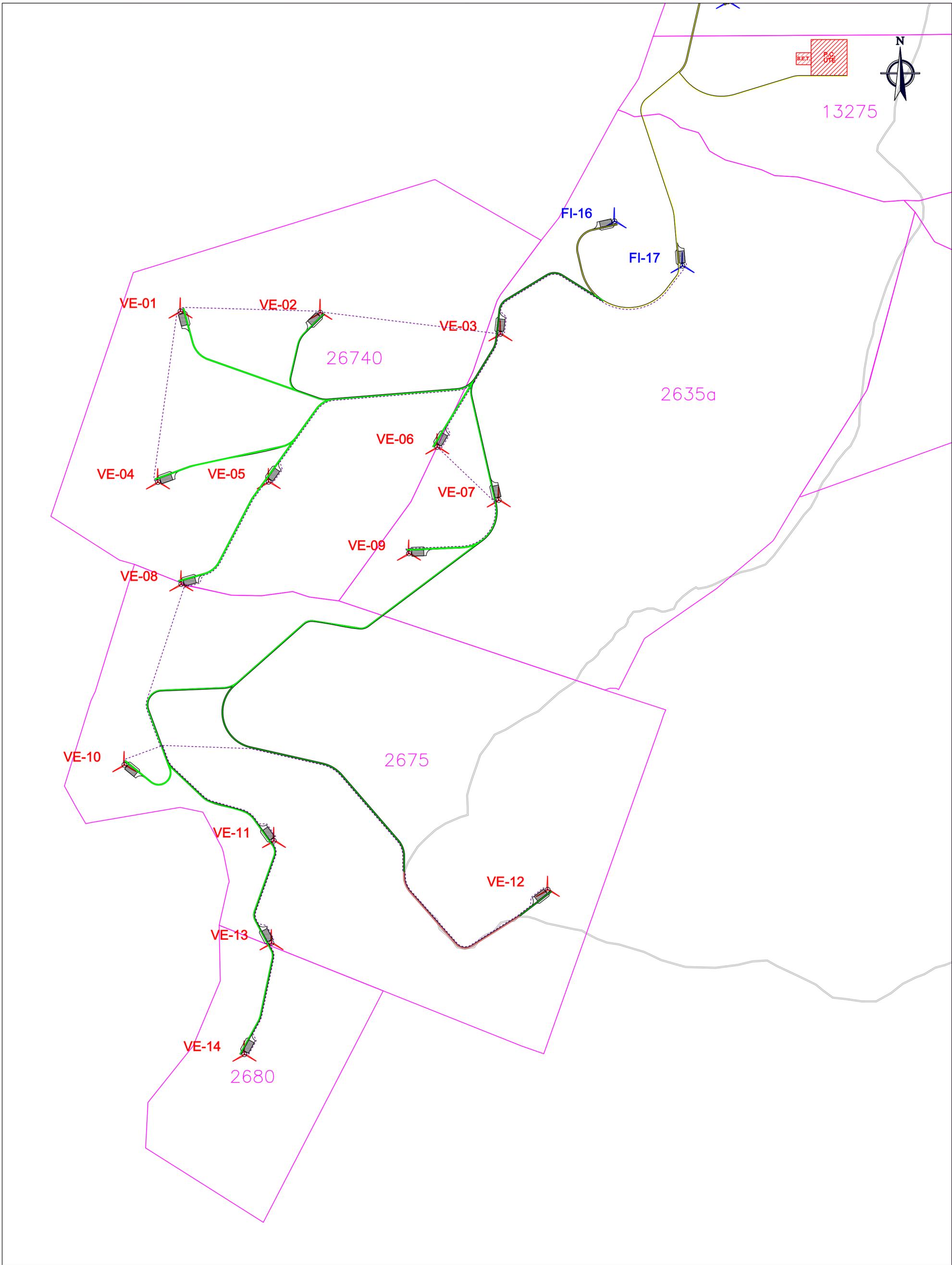
7	712296	6189573
8	710974	6189223
9	711922	6189351
10	710737	6188470
11	711360	6188154
12	712500	6187950
13	711350	6187728
14	711237	6187264

Para su emplazamiento se construirán las obras civiles mencionadas en el punto 4.3, modificando así las características del suelo circundante.

Cada torre tendrá una altura de 84 m, con un diámetro de rotor de 112 m, girando con una velocidad variable dentro del rango 8,1 – 17,7 rpm.

Asociado a este aspecto los impactos principales previstos son los siguientes:

- Afectación al paisaje
- Molestias a la población por las sombras generadas
- Molestias a la población por destellos (“Disc-Effect”)
- Cambio de uso de suelo
- Afectación a la actividad aérea local



	Padrones implantación eólica		Vial de parque eólico (nueva construcción)
	Aerogeneradores Fingano		Vial de parque eólico (existente a modificar)
	Aerogeneradores Vengano		Cimentación y plataforma de montaje
	Camino existente a C° Catedral		Subestación eléctrica transformadora
			Zanja de cableado eléctrico

Título del plano: PLANTA GENERAL			PLANO N°:
Nombre del proyecto: PARQUE EÓLICO "CARAPÉ II"			01
Ubicación: DEPARTAMENTO DE MALDONADO (R.O. URUGUAY)			ESCALA: 1:10.000 (A2)
Realizado:	Revisado:	Aprobado:	Firma:
F.C.R.	J.C.R.	E.N.L.	
L.A.F.			
FECHA: SEPTIEMBRE 2012	<b>VENGANO S.A.</b>		

## 4.6.2 Valoración

En la siguiente matriz se presenta la valoración de los impactos identificados:

Impacto	Fase	Tipo	Mag	Imp	Prb	Dur	Clasif
<i>Afectación al paisaje</i>	C y O	-	4	4	A	P	3
<i>Molestias a la población por las sombras generadas</i>	O	-	1	3	M	P	1
<i>Molestias a la población por destellos ("Disc-Effect")</i>	O	-	2	2	B	P	1
<i>Cambio de uso de suelo</i>	C y O	-	1	2	M	P	1
<i>Afectación a la actividad aérea</i>	C y O	-	2	2	B	P	1

## 4.6.3 Evaluación

### Afectación al paisaje

El paisaje es la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones naturales, artificiales y humanas, y se entiende como una visión integral.

Se reconocen cómo variables prioritarias en la conformación del paisaje aquellas cuya afectación producen cambios en el valor perceptivo del paisaje, a saber: *i*) afectación a la cuenca visual por la incorporación de los aerogeneradores; y, *ii*) cambio cromático en el paisaje.

Las metodologías utilizadas para la medición y análisis de la afectación del emprendimiento al paisaje fueron las siguientes:

1. 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 aerogeneradores serán visibles para un observador. La cuenca visual del proyecto se presenta en la (Lámina 14).
1. 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, desde donde el proyecto tomará una presencia destacada en el paisaje percibido; *ii*) puntos topográficamente altos; y, *iii*) puntos ubicados en lugares turísticos de referencia con gran alcance visual del paisaje, entre otros puntos significativos. Dichas imágenes fueron utilizadas como soporte para el fotomontaje de los aerogeneradores. Se elaboraron imágenes comparativas con y sin presencia del parque eólico (Lámina 15 a Lámina 19).

Del análisis de la cuenca visual afectada por el emprendimiento se desprende que el sitio de implantación de los aerogeneradores es percibido en el paisaje desde una extensa área, identificándose las Rutas Nacionales N° 39 y N° 109 como los puntos de observación prioritarios dado su proximidad al proyecto.

En la Tabla 4-2 se detallan el metraje de las rutas nacionales desde dónde los aerogeneradores son visibles para un observador que transite por el tramo de referencia.

Desplazándose a 90 km/h, estas distancias se traducen en el período de tiempo especificado en la Tabla 4-2.

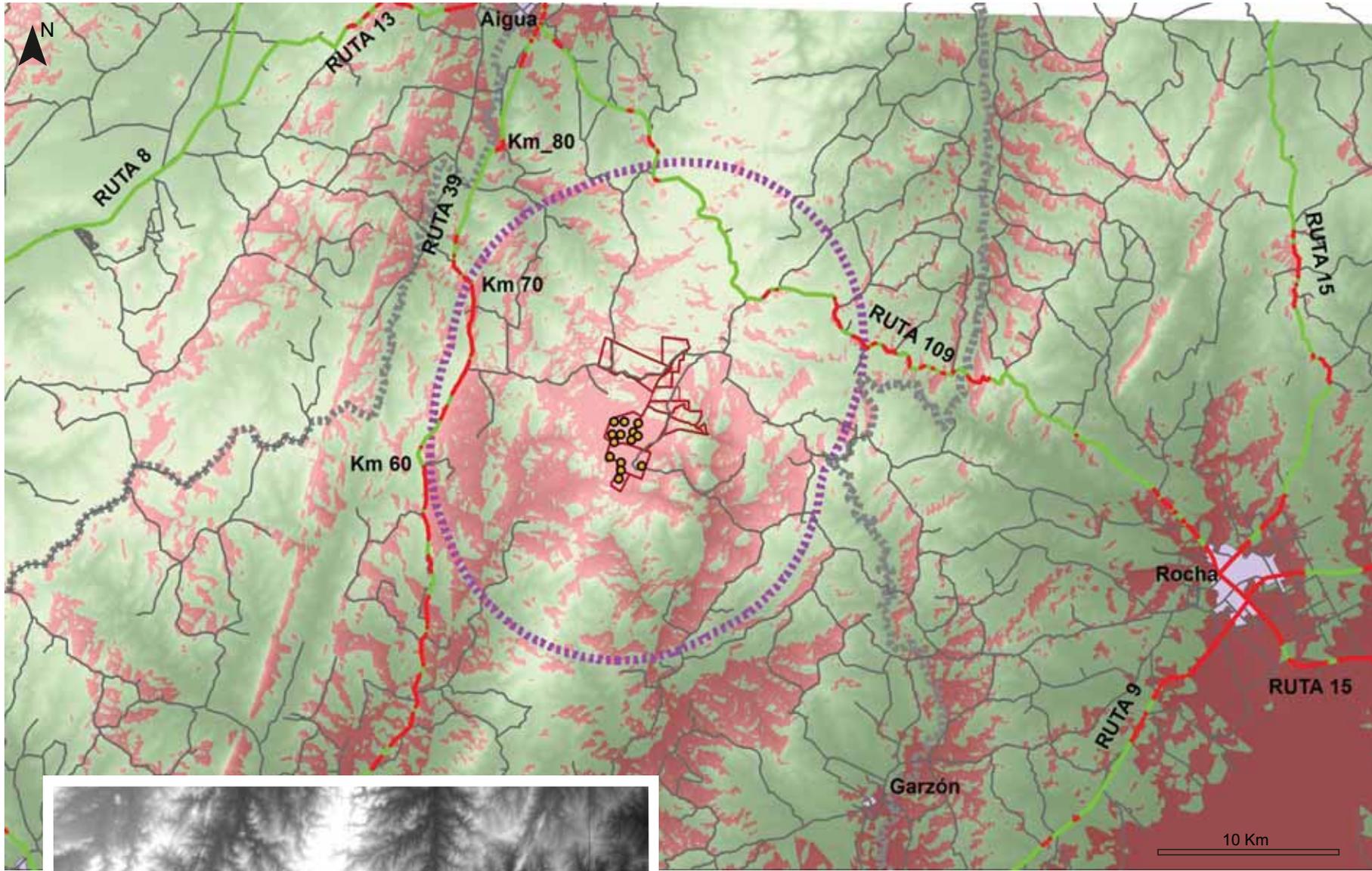
**Tabla 4-2: Visibilidad desde rutas nacionales y desde un área de 10 km de radio con centro en la base de cada aerogenerador  
(V) Visible, (NV) No Visible**

RUTA	TRAMO		V (m)	NV (m)	% VISIBILIDAD	TIEMPO (min)
8	136,300	158,000	0	21.768,88	0	0
9	190,000	218,000	13.739,80	14.422,20	48,79	91,59
13	150,000	171,000	3.755,11	13.849,49	21,33	25,03
15	15,000	65,800	18.529,76	26.856,20	40,83	123,53
39	39,000	88,000	26.421,98	26.227,17	50,18	176,15
109	Aiguá	Rocha	11.756,76	47.081,41	19,98	78,38

Considerando el área circular de 10 km con centro en la base de cada aerogenerador, como la más sensible a recibir el impacto, se identifica un área de 20.285 Hás (40%) desde dónde los aerogeneradores serán visibles.

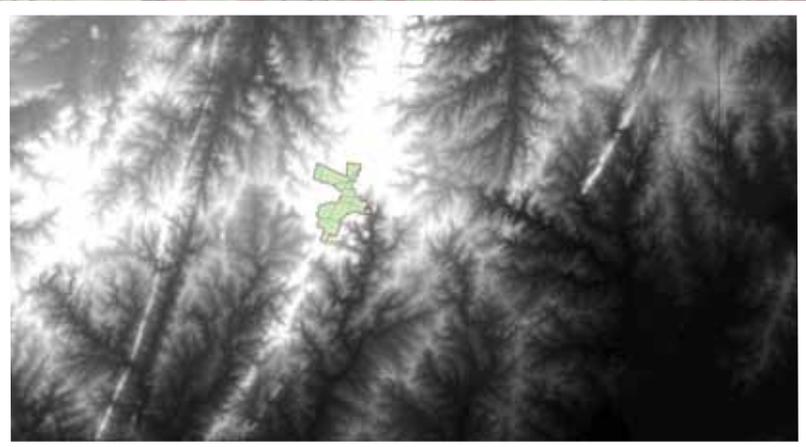
Sin embargo, como se aprecia en los fotomontajes, es de destacar que la forma esbelta de los aerogeneradores y el color gris claro con el que serán pintadas las torres contribuirá a que estas se fundan con el entorno de manera de mitigar en forma parcial el impacto de las mismas en el horizonte.

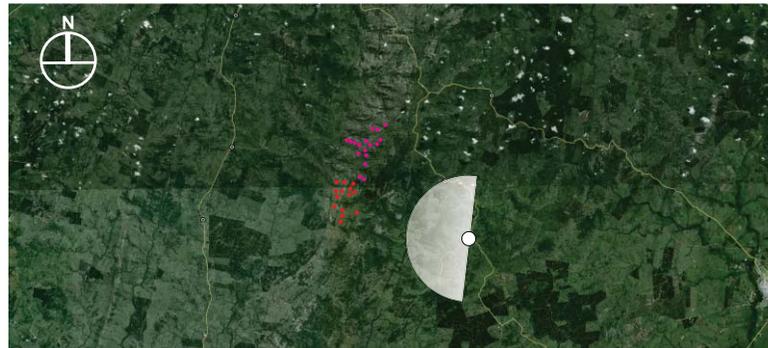
Este impacto es inherente al emprendimiento, pudiendo ser percibido como un elemento positivo o negativo dependiendo de la subjetividad de cada observador.



Referencias

- Carapé 1
- Carapé 2
- ▭ Parque Eólico
- ▭ Ciudades
- Área no visible
- Área visible
- No visible
- Visible
- Caminos
- Área de estudio
- Límite del departamento





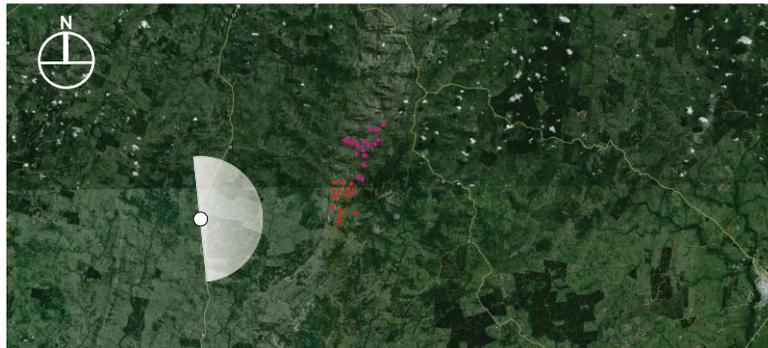


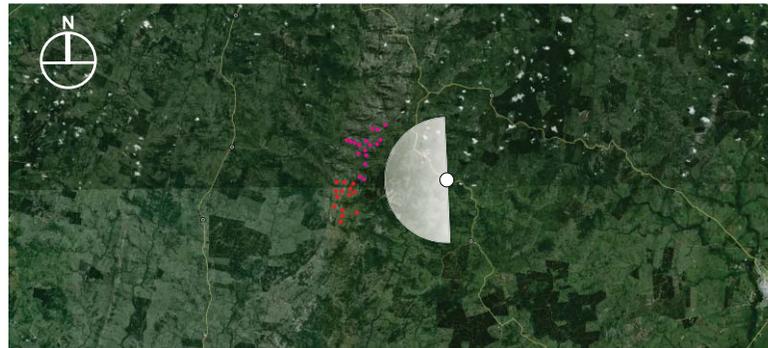
PARQUE EÓLICO VENGANO





PARQUE EÓLICO VENGANO







PARQUE EÓLICO VENGANO

