

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DEL PARQUE EÓLICO “SERRA DA COVA DA SERPE”

## MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN .....	5
1.1. DATOS GENERALES.....	5
1.2. ANTECEDENTES.....	6
1.3. OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	8
1.4. MARCO LEGAL.....	8
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	11
2.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	11
2.2. ACCESOS.....	12
2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y ACCIONES PREVISTAS.....	12
2.3.1. Aerogeneradores.....	12
2.3.2. Infraestructura de baja y media tensión.....	14
2.3.3. Subestación 20/66 KV.....	15
2.3.4. Obra Civil.....	16
2.3.5. Estimación de las superficies ocupadas por el proyecto.....	19
3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	20
4. INVENTARIO AMBIENTAL .....	22
4.1. ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL MEDIO FÍSICO.....	22
4.1.1. Geología.....	22
4.1.1.1. <u>Marco geológico regional</u> .....	22
4.1.1.2. <u>Modelado del relieve</u> .....	24
4.1.1.3. <u>Marco geológico local</u> .....	24
4.1.2. Edafología.....	24
4.1.2.1. <u>Valoración edáfica</u> .....	25
4.1.3. Hidrología.....	25

4.1.4. Hidrogeología .....	26
4.1.5. Climatología .....	27
4.1.5.1. <u>Características termopluviométricas del clima analizado</u> .....	27
4.2. ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL MEDIO BIÓTICO .....	29
4.2.1. Vegetación .....	29
<u>Vegetación potencial</u> .....	29
4.2.2. Fauna .....	32
4.3. ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL MEDIO PERCEPTUAL .....	47
4.3.1. Paisaje .....	47
4.3.1.1. <u>Unidades de paisaje</u> .....	47
4.3.2. <i>Intervisibilidad</i> .....	48
4.3.3. <i>Valoración visual</i> .....	49
4.4. ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	49
4.4.1. <i>Recursos culturales</i> .....	49
4.4.2. <i>Patrimonio cultural</i> .....	50
4.4.3. <i>Patrimonio arqueológico</i> .....	52
4.4.4. <i>Socioeconomía</i> .....	52
4.4.5. <i>Demografía</i> .....	52
4.4.6. <i>Actividad Económica</i> .....	57
4.4.7. <i>Sectores Económicos</i> .....	58
4.4.8. <i>Infraestructuras</i> .....	62
5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	64
5.1. ACCIONES DEL PROYECTO CON REPERCUSIONES AMBIENTALES: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	64
5.1.1. <i>Identificación de acciones del proyecto y efectos</i> .....	64
5.1.2. <i>Estimación de los tipos y cantidades de residuos, vertidos y emisiones de         materia y energía</i> .....	69
5.1.3. <i>Identificación de factores del medio afectados</i> .....	70
5.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	71
5.2.1. <i>Impactos sobre los suelos</i> .....	75
5.2.2. <i>Impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas</i> .....	76

5.2.3. Impactos sobre la calidad del aire .....	77
5.2.4. Impactos sobre el nivel sonoro .....	78
5.2.5. Impactos sobre los procesos .....	80
5.2.6. Impactos sobre la vegetación .....	80
5.2.7. Impactos sobre la fauna .....	81
<u>Fase de construcción</u> .....	81
<u>Fase de explotación</u> .....	82
5.2.8. Impactos sobre el paisaje .....	85
5.2.9. Afecciones a espacios naturales catalogados o protegidos .....	87
5.2.10. Afecciones al patrimonio arqueológico y cultural .....	87
5.2.11. Impactos socioeconómicos.....	87
5.2.12. Valoración Global .....	89
6. SINERGIAS.....	90
7. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS.....	95
7.1. Corrección del impacto sobre los suelos.....	95
7.2. Protección de la calidad del aire .....	96
7.3. Protección de la red de drenaje y calidad de las aguas .....	96
7.4. Protección de la cubierta vegetal .....	98
7.5. Protección de la fauna .....	99
7.6. Protección del paisaje.....	100
7.7. Protección de la población .....	101
7.8. Protección de los recursos culturales.....	101
7.9. Confidencialidad de los datos .....	102
8. PLAN DE RESTAURACIÓN.....	103
8.1. Objetivos.....	103
8.2. Áreas de actuación .....	103
8.2.1. Plataformas de montaje.....	104
8.2.2. Zanjas .....	104
8.2.3. Cimentación de los aerogeneradores .....	104
8.2.4. Parque de maquinaria y ferralla y zonas de acopio de materiales .....	104
8.2.5. Viales .....	104

8.3. Actuaciones .....	105
8.3.1. Actividades previas a la restauración.....	105
8.3.2. Restitución del perfil del terreno .....	105
8.3.3. Restitución de las propiedades físicas y químicas del suelo.....	105
8.3.4. Revegetación .....	106
8.4. presupuesto.....	109
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	110
9.1. Fases y contenidos .....	111
9.1.1. Fase de obra .....	111
9.1.2. Fase de explotación .....	114
9.2. Emisión de informes .....	116
9.2.1. Fase de construcción .....	117
9.2.2. Fase de explotación .....	117

ANEXOS:

ANEXO I: CARTOGRAFÍA AMBIENTAL

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO III: LISTADO DE FAUNA

ANEXO IV: PERFILES

ANEXO V: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. DATOS GENERALES

### TITULO DEL PROYECTO:

- ◆ PARQUE EÓLICO AMPLIACIÓN COVA DA SERPE

Instalación admitida a trámite a los efectos de la Orden el 22 de mayo de 2006 (Diario Oficial de Galicia número 102, del 30 de mayo).

### PROMOTOR:

- ◆ ISOLUX CORSÁN CONCESIONES, S.L.
- ◆ C.I.F. A-84464247 y domicilio social en:
- ◆ C/ Caballero Andante
- ◆ 28021 Madrid
- ◆ Teléfono 91 4493000 y fax 91 4493333

### RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

- ◆ CONSULTORA DE INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L. (ECONIMA)
- ◆ DOMICILIO: C/ Velázquez 22, 3º D. 28001 Madrid.
- ◆ Teléfono: 914 354 929; Fax:91 575 88 75
- ◆ EQUIPO DE TRABAJO:

Dirección del Equipo: Juan A. Malo de Molina y Martínez. Lic. CC. Biológicas

### Equipo Redactor:

Paloma Solano Sanz  
Lic. CC. Biológicas

Ana Lorenzo Sánchez  
Lic. CC. Ambientales

Carmen Bustos Toribio  
Lic. CC. Ambientales

Ana Carballeira  
Lic. en CC. Biológicas

Cristina Vázquez Casal  
Lic. en Geografía

Alberto Pérez Villa  
Lic. en Historia

Aurelio Capilla Folgado  
Técnico ambiental

## 1.2. ANTECEDENTES

El parque eólico AMPLIACIÓN DE COVA DA SERPE es una iniciativa de ISOLUX CORSÁN CONCESIONES, S.L. El proyecto evaluado supone la instalación de un parque eólico de 25 MW de potencia en terrenos pertenecientes a los municipios de Guitiriz y Friol en la provincia de Lugo. El parque eólico se compone de cuatro aerogeneradores de potencia nominal unitaria de 2 MW, y diez de 1,8MW obteniendo una potencia total instalada de 26 MW. El proyecto, supone así mismo, la sustitución de uno de los aerogeneradores de la primera fase del P.E. Cova da Serpe (Aerogenerador Nº13), de 850 kW de potencia nominal unitaria por el aerogenerador A-01 de 1,8 MW de esta Ampliación.

Mediante Resolución de 20 de noviembre de 2002, la Consellería de Industria e Comercio de la Xunta de Galicia aprobó el Plan Eólico Estratégico PEE ISOLUX WAT, con dos áreas de investigación asignadas, denominadas ISOLUX I (Cova da Serpe) e ISOLUX IV (Monte Acibal).

En mayo de 2004 ISOLUX WAT presentó, la documentación requerida en el Decreto 302/2001, de 25 de octubre, a fin de solicitar la Autorización Administrativa del parque eólico "Serra da Cova da Serpe". Transcurrido el plazo legal, la Consellería de Industria y Comercio de la Xunta de Galicia, mediante su Resolución de 26 de mayo de 2004, admite a trámite la solicitud, adjudicando a ISOLUX WAT una potencia de 25 MW en el parque eólico "Serra da Cova da Serpe".

Por otra parte, con fecha del 20 de octubre de 2005 fue inscrita en el Registro Mercantil de Madrid la escritura de fusión por la cual ISOLUX WAT, S.A., entre otras, fue absorbida por el Grupo ISOLUX CORSÁN S.A. Con posterioridad, Grupo ISOLUX CORSÁN, S.A. suscribió la ampliación de capital de ISOLUX CORSÁN CONCESIONES S.L. empresa constituida el 30 de Septiembre de 2005, adquiriendo de este modo el conjunto de derechos y obligaciones destinados entre otras actividades al desarrollo de parques eólicos. Por lo tanto ISOLUX CORSÁN CONCESIONES, S.L. ha sucedido a ISOLUX WAT, S.A. como titular de los derechos y obligaciones inherentes a la aprobación del plan eólico estratégico presentado por ISOLUX WAT, S.A. como queda reflejado en el escrito con fecha de entrada en al Consellería de Innovación e Industria del 16 de junio de 2006.

Mediante Resolución del 29 de enero de 2007 se publica la solicitud de autorización para la instalación del parque eólico Ampliación Cova da Serpe, con una potencia de 25 MW, admitida a trámite a los efectos de la Orden el 22 de mayo de 2006 (Diario Oficial de Galicia número 102, del 30 de mayo).

Este tipo de proyectos está sometido, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia, al procedimiento administrativo de Evaluación Simplificada de Impacto Ambiental - Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental (BOCM, nº 26, de 30 de abril de 1999), al encuadrarse la actividad en el ANEXO 2, grupo 3, Apartado d) Parques eólicos del Decreto 178/2002.

El promotor del proyecto, encomendó a ECONIMA la elaboración del preceptivo estudio de impacto ambiental, que evaluará los efectos que sobre el medio ambiente pudieran generar la construcción y funcionamiento del parque eólico y de la línea eléctrica de evacuación en la ubicación propuesta.

Se ha tratado de realizar un trabajo ajustado a los requisitos formales y de contenido señalados en la Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental (BOE, núm. 111, de miércoles, 9 de mayo de 2001), así como en la normativa autonómica plasmada en la Ley 5/99 de Evaluación de Impacto Ambiental y en el Decreto 178/2002, atendiendo a aquellos factores ambientales y acciones del proyecto relevantes para prever la naturaleza y magnitud de los posibles efectos sobre el medio ambiente derivados de la construcción y explotación de la línea eléctrica. En la elaboración del estudio se han tenido en cuenta las recomendaciones y sugerencias recibidas tras las consultas previas y petición del Estudio de Impacto Ambiental y en el documento "Contenido General del Estudio de Impacto Ambiental de proyectos de parques eólicos. Procedimiento Simplificado"

### **1.3. OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El objeto de este trabajo es evaluar los efectos que sobre el medio ambiente pudiera provocar la instalación y explotación del parque eólico "Ampliación de Cova da Serpe", proponiendo las medidas correctoras necesarias para la reducción de los negativos hasta valores aceptables.

La organización del estudio responde al siguiente esquema:

- Descripción del proyecto técnico y sus acciones.
- Estudio del medio físico, biológico y socioeconómico en el entorno del emplazamiento propuesto.
- Identificación y valoración de los impactos provocados por las acciones del proyecto en los factores ambientales.
- Propuesta de medidas correctoras (cautelares y restauradoras).
- Programa de vigilancia ambiental.
- Por último, y como es preceptivo en los estudios de impacto ambiental, se incluye un documento de síntesis.

### **1.4. MARCO LEGAL**

Este tipo de proyectos está sometido, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia, al procedimiento administrativo de Evaluación Simplificada de Impacto Ambiental - Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental (BOCM, nº 26, de 30 de abril de 1999), al encuadrarse la actividad en el ANEXO 2, grupo 3, Apartado d) Parques eólicos del Decreto 178/2002.

El contenido de este informe se ajusta a los requisitos formales y de contenido de la Ley 6 /2001 de modificación del Real Decreto Legislativo 1/2000, texto refundido por el decreto 442/1990 de Evaluación de Impacto Ambiental para Galicia, a la vez que práctico y concreto, el informe contempla aquellos factores ambientales y acciones relevantes del proyecto, para prever la naturaleza y magnitud de los posibles efectos sobre el medio ambiente.

En la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental se ha prestado especial atención a la Guía Informativa sobre la Evaluación Ambiental en Galicia emitida por la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta.

Las normas con contenidos ambientales que regulan esta actuación son:

#### **Legislación europea:**

- Directiva 2003/35/CE del 26 de mayo de 2003, por la que se establecen las medidas para la participación del público en la elaboración de determinados

planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo. (DOCE n ° L156, 25/06/03).

- Directiva 2003/4/CE, de 28 de Enero, del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al acceso al público de la información medioambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo. (DOCE n ° L 41/26 de 14/02/03).
- Directiva 2001/42/CE, de 27 de junio, del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en medio ambiente. (DOCE n ° L 197, de 21/07/01).
- Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva CEE 85/337, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. (DOCE n ° L 73, 14/03/97).
- Directiva 96/61/CE, del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y el control integrados de la contaminación. (DOCE n ° L 257, 10/10/96).
- Directiva 85/337/CEE, de 27 de junio, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. (DOCE n ° L 175, 05/07/85, modificada en DOCE n ° L 73, 14/03/97 y en DOCE n ° L 156 del 25/06/2003).

#### **Legislación estatal:**

- Artículo 127 de Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social. (BOE n ° 313, 31/12/03).
- Ley 16/2002, de 1 de Julio, de prevención y control integrados de la contaminación (BOE n ° 157, 02/07/2002), modificados por la Ley 1/2005, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE n ° 111, 9/05/01).
- Real Decreto- Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE n ° 24, 7/10/00)
- Ley 38/1995, del 12 de diciembre, sobre el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente. (BOE n ° 297, 13/12/95).
- Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (BOE n ° 285/1992,

27/11/92). Modificada por la Ley 4/1999 (BOE n<sup>o</sup> 012, 14/01/1999) y por la Ley 24/2001 (BOE n<sup>o</sup> 313, 31/12/2001).

- Instrumento de Ratificación del Convenio sobre evaluación del impacto en el medio ambiente en un contexto transfronterizo, hecho en Espoo (Finlandia) el 25 de febrero de 1991. (BOE n<sup>o</sup> 261, 31/10/97).
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE n<sup>o</sup> 239, 5/10/88).
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de Impacto Ambiental. (BOE n<sup>o</sup> 155, 30/06/86, modificado por Real Decreto Ley 9/2000 en BOE n<sup>o</sup> 24, 7/10/00, Ley 6/2001 en BOE n<sup>o</sup> 111, 9/05/01 y artículo 127 de Ley 62/2003 en BOE n<sup>o</sup> 313, 31/12/03).
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. (BOE n<sup>o</sup> 292, 7/12/61 y BOE n<sup>o</sup> 57, 7/3/62).

#### **Legislación autonómica:**

- Decreto 80/2000, de 23 de marzo, por el que se regulan los planes y proyectos sectoriales de incidencia supramunicipal. (DOGA n<sup>o</sup> 75, 17/04/00).
- Decreto 455/1996, de 7 de noviembre, de fianzas en materia ambiental. (DOG n<sup>o</sup> 32, 17/02/97).
- Ley 2/1995, de 31 de marzo, por el que se renueva la redacción de la disposición derogatoria única de la Ley 1/1995, de Protección Ambiental de Galicia (DOG n<sup>o</sup> 72, 12/4/95).
- Ley 1/1995, de 2 de Enero de Protección Ambiental de Galicia. (DOG n<sup>o</sup> 29, 10/02/95, e corrección de errores DOGA n<sup>o</sup>72, 12/04/95).
- Decreto 327/1991 de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia. (DOG n<sup>o</sup> 199, 15/10/91).
- Decreto 442/1990, de Evaluación de Impacto Ambiental para Galicia. (DOG n<sup>o</sup> 188, 25/09/90).

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se procede a estudiar la actividad proyectada, así como a exponer aspectos generales sobre la oportunidad del proyecto en curso. De la descripción del proyecto se extraerán las acciones inherentes a la actuación susceptibles de producir un impacto, redactado en el apartado: Identificación de acciones del proyecto y efectos. No se trata, por tanto, de un resumen de los documentos que componen el proyecto técnico sino de una exposición de sus aspectos ambientalmente significativos.

### 2.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Como puede comprobarse en el plano de situación, las instalaciones objeto de evaluación ambiental están ubicadas en territorio perteneciente a la Comunidad Autónoma de Galicia, entre los términos municipales de Guitiriz y Friol, enclavados en el extremo occidental de la provincia de Lugo, con una altitud media de 740 m. El territorio objeto de caracterización forma parte de las Hojas 71-II "Dombrete" y 71-IV "As Cruces" del Mapa Topográfico Nacional, a escala 1:25.000.

El parque se situará completamente dentro del Área denominada ISOLUX I (Cova da Serpe) el Plan Eólico Estratégico PEE ISOLUX WAT aprobado mediante Resolución de 20 de noviembre de 2002, la Consellería de Industria e Comercio de la Xunta de Galicia.

Las coordenadas perimetrales, en UTM, de la poligonal del parque son las siguientes:

Tabla 1: Área ISOLUX

UTM-X	UTM-Y
585545	4775474
587509	4775474
588000	4774000
590825	4774000
590125	4770000
587500	4770000

Dentro de dicha poligonal se sitúan un total de 14 aerogeneradores. Las coordenadas que definen la poligonal del parque determinan una superficie de afección de afectada 1.763 Ha

El área seleccionada para la ubicación del parque eólico se sitúa en los parajes Pena do Foso, Pena do Sono, Monte do Penedo, Pena Eurada y Alto de la Braña. Todos ellos forman parte de la Sierra da Cova da Serpe, relieve con dirección submeridiana y altitud media cercana a los 840 msnm que constituye la divisoria de las cuencas hidrográficas Norte y Galicia Costa y, de forma genérica, separa la Galicia costera del valle del Miño y la Galicia interior. En el siguiente cuadro se indica la posición de los aerogeneradores, en coordenadas UTM (Huso 30):

Tabla 2.: Posición de los aerogeneradores

<b>Aerogenerador</b>	<b>UTM X (m)</b>	<b>UTM Y (m)</b>
A-01	587.820	4.773.040
A-02	587.676	4.773.638
A-03	587.557	4.773.775
A-04	587.456	4.773.924
A-05	587.432	4.774.116
A-06	587.321	4.774.270
A-07	587.218	4.774.425
A-08	587.162	4.774.633
A-09	587.120	4.774.814
A-10	589.398	4.771.917
A-11	589.630	4.772.100
A-12	589.830	4.772.258
A-13	589.803	4.772.485
A-14	589.810	4.772.810

Las coordenadas de la caseta de control y medida del parque son las siguientes:  
 $X = 587.174$   $Y = 4.774.924$

## **2.2. ACCESOS**

El acceso al Parque Eólico , tanto en su fase de construcción como de explotación, se realizará desde la autovía A-6 Madrid - A Coruña; en el P.K. 539.4, se tomará la Carretera N-634, en dirección Guitiriz, hasta el P.K. 545.1, donde se empleará la carretera local que conduce a Santa Mariña, hasta su enlace con la carretera LC-231 Guitiriz - As Cruces; esta última vía conduce directamente al parque eólico, concretamente al emplazamiento donde se ubica la subestación eléctrica.

## **2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y ACCIONES PREVISTAS**

Las instalaciones objeto del presente estudio quedan definidas por las siguientes características:

### **2.3.1. Aerogeneradores**

El parque eólico que se proyecta instalar estará integrado por 4 aerogeneradores de 2MW de potencia nominal unitaria cada uno y diez de 1,8 MW potencia nominal unitaria. Las máquinas se han seleccionado en función de la red de transporte de energía eléctrica existente en la zona, de la configuración topográfica del lugar y del recurso eólico de la zona. El aerogenerador elegido es una turbina de eje horizontal con rotor de 3 palas, a barlovento, orientación de góndola activa, con paso variable de

pala y velocidad variable de giro del rotor VPVS) apoyada en una torre tubular troncocónica de acero. Los principales parámetros que definen el modelo son rotor de 90 m de diámetro, 1,8MW/2MW de potencia, siendo la velocidad de giro del rotor variable entre 8,8 y 14,9 r.p.m.

El aerogenerador está equipado asimismo con mecanismo de variación de paso de pala equipado con el sistema Optitip, que proporciona un ajuste muy fino del ángulo de operación de la pala con respecto a la producción de potencia y emisión de ruido. El sistema OptiSpeed permite trabajar al rotor con velocidad variable, al tiempo que consigue la optimización del rendimiento aerodinámico. Con este sistema se optimiza la producción de energía, se reducen las tensiones en la multiplicadora y otros elementos vitales gracias a la disminución de los picos de carga, al tiempo que se disminuye el nivel de ruido emitido. La cubierta de la góndola es de fibra de vidrio con poliéster, que protege todos los componentes de la góndola frente a lluvias, nieve, polvo, rayos solares, etc. El acceso a la góndola desde la torre se realiza a través de la abertura central. La torre del aerogenerador es tubular y de acero y se suministra pintada con pintura de protección especial anticorrosión. Las especificaciones técnicas del aerogenerador son las siguientes:

#### Rotor:

- ◆ Diámetro: 90 m
- ◆ Área de barrido: 6.362m<sup>2</sup>
- ◆ Velocidad de giro rotor: Variable, 8,8 ÷ 14,9r.p.m.
- ◆ Dirección de giro: Agujas del reloj (vista frontal)

#### Torre:

- ◆ Tubular de tres tramos
- ◆ Diámetro interior 4,15
- ◆ Altura 80 m

#### Multiplicadora:

- ◆ Tipo: Multiplicadora 1 etapa planetaria/2 etapas helicoidales
- ◆ Ratio: 1:113,1±0,2%
- ◆ Refrigeración: Bomba de aceite con refrigerador de aceite

#### Generador 1.800/2.000 kW:

- ◆ Tipo: Asíncrono con OptiSpeed
- ◆ Potencia nominal: 1.800/2.000 kW
- ◆ Tensión: 690 Vac
- ◆ Frecuencia: 50/60 Hz
- ◆ Clase de protección: IP54
- ◆ Número de polos: 4
- ◆ Velocidad de giro: 1680 r.p.m.
- ◆ Factor de potencia: 1.0
- ◆ Rango factor de potencia: 0.98CAP – 0.95IND /0.98CAP – 0.96IND

La disposición de los aerogeneradores puede verse en la cartografía adjunta.

### **2.3.2. Infraestructura de baja y media tensión**

En el transformador que posee el aerogenerador en el interior del fuste se transforma la energía generada en baja tensión a media tensión. Mediante una red subterránea de media tensión se transportará esta energía eléctrica hasta un edificio prefabricado en el que se ubican las celdas de protección, control y medida del parque, para a continuación llevar la energía generada hasta un punto de conexión con una línea aérea de evacuación de la que posteriormente se conectará a una línea aérea existente de potencia para cada línea:

#### **Conductores:**

Se proyecta la instalación de las siguientes líneas:

- ◆ Señalización y maniobra entre equipos y puesto de control
- ◆ Potencia entre el aerogenerador y transformador de 0,69/20 kV.
- ◆ Interconexión a 20 kV entre el transformador y línea de evacuación a 20 kV.
- ◆ Red de tierras del circuito y aerogenerador.

El tendido de la línea interna del P.E. de 20 kV se realizará en zanja hasta la subestación de donde partirá la línea de evacuación del parque a 66kV. Los conductores utilizados en las citadas líneas eléctricas, cumplirán las especificaciones que establece la normativa en vigor, de acuerdo con la tensión y condiciones de servicio a que vayan destinados.

Los conductores utilizados en las citadas líneas eléctricas, cumplirán las especificaciones que establece la normativa en vigor, de acuerdo con la tensión y condiciones de servicio a que vayan destinados.

#### **Centros de transformación e instalación eléctrica en el interior del Aerogenerador:**

El aerogenerador viene equipado con toda la instalación eléctrica necesaria para transformar la energía que produce a 690 V a la tensión de transporte hasta el punto de interconexión a 20 kV, así como los elementos auxiliares necesarios. Por lo tanto la instalación eléctrica de cada aerogenerador estará compuesta por los siguientes elementos:

- ◆ Cuadro principal de baja tensión.
- ◆ Transformador de potencia de relación de transformación 0,69/20 kV.
- ◆ Celdas de entrada y salida de línea y celda de protección de 20 kV.
- ◆ Elementos de telemando y auxiliares.
- ◆ Material de seguridad.
- ◆ La torre del aerogenerador dispone de una puerta en la base para el acceso al centro de transformación. La ventilación del citado centro es de tipo natural, a través del fuste.

### **Transformador de potencia:**

El transformador de B.T./M.T. será de tipo seco y aislado con materiales autoextinguibles:

- ◆ Tipo de transformador: Trifásico, seco encapsulado
- ◆ Relación  $20 \pm 2 \times 2,5\%$  / 0,690 kV
- ◆ Conexión Triángulo-estrella
- ◆ Potencia nominal 2.100 /1.900kVA
- ◆ Frecuencia 50 Hz
- ◆ Grupo de conexión Dyn

Para protección contra contactos directos el transformador irá protegido con una malla metálica. Las conexiones de M.T. se harán con bornas enchufables y las de B.T. mediante tornillos para conectarse a cables o pletinas.

### **Sistema de puesta a tierra:**

El sistema de puesta a tierra, que se realizará simultáneamente a los trabajos de cimentación, estará compuesto por conductor de Cu desnudo de, al menos 50 mm<sup>2</sup> de sección. El sistema de puesta a tierra se realizará de la siguiente manera:

- ◆ Se colocará un anillo conductor interior, conectado a cuatro pletinas de la parte baja de la torre.
- ◆ Anillo intermedio, colocado a, al menos, 1m de distancia de la base de la torre del aerogenerador, y como mínimo a 50cm del nivel final del suelo.
- ◆ Este anillo, irá unido a las pletinas de conexión interna de la torre con cable de Cu desnudo, utilizando para su unión, soldadura aluminotérmica.
- ◆ Anillo exterior al intermedio con cable de Cu desnudo, unido mediante soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión.

### **2.3.3. Subestación 20/66 KV**

La energía producida en el parque eólico se evacuará a la red a través de la subestación transformadora 20/66 kV, ubicada en el extremo Norte del parque, y construida para el Parque Eólico Cova da Serpe a la que se le dotó de una posición adicional de barras colectoras de 66 kV, posición de línea de 66kV y posición de transformador 20/66 kV para esta ampliación del Parque. Se trata de una subestación convencional de 66 kV de tipo intemperie, formada por una posición de entrada de línea a 66 kV y una posición de transformador 20/66 kV de 30 MVA, existe otra posición de transformador de 25 MVA correspondiente al Parque Eólico Cova da Serpe. Además de las instalaciones de intemperie, la subestación contará con dos entradas de línea subterránea a 20 kV procedentes del parque eólico, y un transformador 20.000/400 V para alimentación de los servicios auxiliares, así como un grupo electrógeno alimentado por gasóleo. Estas instalaciones, así como los cuadros de control, protección y medida de la subestación, se ubicarán en el interior del edificio de control del parque, ya construido en el P.E. Cova da Serpe.

## **2.3.4. Obra Civil**

### **2.3.4.1. Viales**

Con objeto de minimizar las afecciones ambientales derivadas de esta acción del proyecto, el criterio seguido para el trazado de los viales ha sido la utilización de los viales preexistentes y mantenerlos, en la medida de lo posible, paralelos a línea de aerogeneradores para limitar las conexiones que llevan asociadas nuevas zanjas para el tendido de cables. De este modo el acceso a la mayor parte de los aerogeneradores se efectuará mediante viales existentes, convenientemente reformados para permitir el acceso de la maquinaria y transportes previstos. También se emplearán parte de los viales construidos en el Parque eólico Cova da Serpe.

Todos los viales (existentes y de nueva construcción) tendrán una anchura de 6 metros en todo su trazado, excepto en las curvas más cerradas y tramos con fuerte pendiente, donde se realizarán sobrecanchos de hasta 7 metros. En algún tramo singular, se ampliará la plataforma hasta 10 metros de ancho, en caso necesario. Los viales de nueva ejecución tendrán una longitud de 4.900 m

Los radios de curvatura serán como mínimo de 30 metros, y las pendientes inferiores al 10%, reduciéndose en lo posible en los tramos con curvas más cerradas. Por su parte, la pendiente lateral será nula. El diseño y grado de compactación del firme admitirá una carga sobre la capa de rodadura de al menos 40 kg/cm<sup>2</sup>.

En general, se pretende el diseño de los viales mediante rasantes que aseguren un mínimo movimiento de tierras y, por tanto, un reducido impacto sobre el medio. En este sentido, se procurará que la traza discurra en desmonte abierto en la ladera, evitando trincheras siempre que sea posible. Donde sea posible, se llevará parte del camino en terraplén, empleando productos del desmonte para compensar volúmenes en la medida de lo posible, minimizando asimismo la generación de sobrantes de excavación y el acarreo de tierras al vertedero.

La ejecución de los viales comprende una primera fase de apertura de la traza, con desbroce y retirada de la capa de tierra vegetal, hasta localizar un material suficientemente compactado, válido como soporte del nuevo vial.

La tierra vegetal retirada será acopiada convenientemente, separada del resto de material de excavación. Es importante garantizar la conservación de sus propiedades durante el periodo de acopio, evitando, en la medida de lo posible, que se produzcan arrastres de material, tanto por la acción del viento como por la erosión debida a la lluvia. En caso necesario se habilitará una zona de acopio, debidamente preparada, para trasladar allí la tierra vegetal hasta su reutilización en la regeneración de taludes, zanjas y plataformas de montaje. La ubicación de esta zona debe ser tal que no interfiera con los cursos hidrográficos existentes. Los materiales empleados en la formación del firme dependerán del tipo de suelo existente en cada emplazamiento; en cualquier caso, se parte de una sección tipo de vial compuesta por una primera capa de zahorra natural de 20 cm de espesor, debidamente compactada, con taludes laterales 1:1 y una segunda capa de rodadura de las mismas características,

igualmente con un espesor de 0,20 m. En aquellos puntos donde el trazado de los viales cruce a través de cercas para ganado, se dispondrán los correspondientes pasos canadienses, para posibilitar el normal tránsito de vehículos y ganado.

Asimismo, si en algún caso fuera necesario desmontar cercas existentes, se efectuará un levantamiento topográfico de las mismas, y una vez finalizadas las obras se repondrán a su estado original.

#### **2.3.4.2. Cimentación de los aerogeneradores**

La cimentación de los aerogeneradores se ha diseñado en función de las características geotécnicas de los suelos donde se ubican.

No obstante, el diseño base, para las máquinas V90, consistirá en una zapata de planta octogonal, de 6,83 m de lado y un canto variable de 1,45 m a 1,85 m, sobre la que se construirá un pedestal macizo de hormigón circular de 4,19 m de diámetro y 0,2 m de altura, conformado con el anillo de acero de anclaje que queda embebido en la zapata. Se rellena parcialmente de hormigón. En el interior del pedestal se ubicará el carrete de anclaje del fuste del aerogenerador formado por una virola de 3,320 m de diámetro y 2,10 m de altura, que lleva soldado un anillo exterior en la parte inferior, y otro anillo interior en la parte superior, en la cual se ubican los agujeros para alojar los tornillos de anclaje del fuste. Una vez hecha la excavación para la cimentación con las dimensiones adecuadas, se procederá al vertido de una solera de hormigón de limpieza H-150 de un espesor mínimo de 0,10 m por m<sup>2</sup>, se dispondrá de la ferralla y se nivelará el carrete por medio de tres tornillos de nivelación. Ya nivelado el carrete se hormigonará la 1ª fase. Posteriormente se realizará el encofrado del pedestal y se hormigonará la 2ª fase. Tanto la zapata como el pedestal serán de hormigón HA-30 para armar con acero corrugado B-500 S, según indica los planos correspondientes. El hueco circundante al pedestal se rellenará con material adecuado procedente de la excavación con una densidad mayor o igual a 1,8 Tn/m<sup>3</sup>.

#### **2.3.4.3. Plataformas para montaje de los Aerogeneradores**

Para el montaje de los aerogeneradores es necesario contar con una superficie plana donde estacionar la grúa que eleve las distintas piezas de las máquinas.

Una vez considerada la orografía del terreno se ha proyectado una plataforma de 45 x 30 m para las máquinas V90, situadas al final de la alineaciones y de 35 x 35 m para el caso de áreas paralelas al vial, con espacio suficiente para que se sitúe la grúa de montaje.

Los viales, a su paso por las plataformas, deben ser solidarios a estas, en cuanto a cotas, para evitar la creación de escalones o pendientes bruscas de acceso. Las áreas de maniobra construidas sobre terraplenes, deberán obtener un Proctor Modificado de al menos un 98%. Estas áreas serán tratadas (sus taludes) mediante sistemas de Hidrosiembra. Opcionalmente, y según necesidades puntuales, pueden tratarse las superficies de las áreas, para mayor consistencia de apoyos, con zahorras naturales al 98% de P.M. en capas no inferiores a los 20 cm.

Los pasos para la ejecución de las plataformas serán el desbroce, la excavación del terreno hasta conseguir una superficie plana y de consistencia adecuada, relleno con materiales sobrantes de las distintas excavaciones (cimentaciones, viales, etc.) y compactación de los mismos.

#### **2.3.4.4. Canalizaciones**

Las canalizaciones alojarán el cableado cuyo objeto es evacuar la energía generada así como el cableado para comunicación interna y de tierra general del parque. La longitud de estas canalizaciones, sus secciones tipo puede consultarse en la tabla adjunta y en el correspondiente plano del anexo.

Todas las canalizaciones eléctricas y de control del parque serán subterráneas y se utilizarán parte de las canalizaciones construidas en el P.E. Cova da Serpe. Los conductores se instalarán bajo tubo de polietileno de alta densidad y doble pared (lisa la interior y corrugada la exterior), de diámetros 200 mm para conductores de potencia y 90 mm para señalización y control. Conjuntamente con los cables de potencia y señal, se instalará un conductor de cobre desnudo como electrodo de tierra directamente enterrado en el fondo de la zanja, a lo largo de todo su recorrido. Las zanjas tendrán una profundidad de 1,20 o 1,40 m. La secciones tipo de las zanjas son 0,60 m de ancho y 1,20 m de profundidad en el caso de que alojen 1 ó 2 líneas, de 0,80m x 1,20 m en el caso de 3 líneas y de 0,80 x 1,40 m en el caso de 4 ó 5 líneas.

La entrada y salida de cables en los aerogeneradores se realizará mediante tubos de las mismas características y dimensiones indicadas, apoyados sobre el pedestal de la zapata y reforzados con hormigón, según lo indicado en el plano correspondiente.

Una vez tendidos los conductores, y para evitar su deterioro ante la eventual entrada de roedores, los extremos de las canalizaciones se dejarán convenientemente sellados mediante un material adecuado para tal fin. Los trabajos de apertura y cierre de zanjas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia:

En el fondo de la zanja se colocará el cable de tierra, y sobre él se extenderá un lecho de tierra seleccionada procedente de la excavación, libre de piedras, ramas o raíces, de 10 cm de espesor, sobre la cual se colocarán los tubos de acuerdo con las secciones tipo reflejadas en el plano correspondiente.

Sobre los tubos, se rellenará con una primera capa de material seleccionado procedente de la excavación, sobre la que se colocará, en todo su recorrido, una placa de polietileno homologada para protección y señalización, según RU 0206.

Sobre la placa de señalización, se completará el relleno de la zanja con material procedente de la excavación. La última tongada se rellenará con tierra vegetal, procedente de la capa superficial de la excavación y conservada convenientemente.

### **2.3.4.5. Parque de maquinaria y zona de acopios**

El parque de maquinaria ocupará una superficie de unos 1.500 m<sup>2</sup> que se habilitará y delimitará como área de trabajo de reparación, riego y limpieza durante la fase de construcción, así como de acopio de materiales y de maquinaria.

Contiguo a esta zona se dispondrá un área de lavado de ruedas de los vehículos necesarios para la ejecución de la obra.

La ubicación del parque de maquinaria y zona de acopios se decidirá durante el replanteo de detalle

Finalizada la fase de obras se procederá a la recuperación medioambiental del terreno, eliminando tanto el parque de maquinaria como los elementos asociados.

### **2.3.5. Estimación de las superficies ocupadas por el proyecto**

Se indican en la tabla adjunta

Tabla 3. Superficies ocupadas por el proyecto

SUPERFICIES OCUPADAS POR EL PROYECTO	
OCUPACIÓN PERMANENTE	(m <sup>2</sup> )
Viales de nueva ejecución (1)	35.280
Zanjas para cableado (2)	3.920
Cimentación aerogeneradores	4.340
Plataformas de montaje	18.500
Zona de acopios ( <i>ocupación temporal</i> )	1.500
TOTAL	63.540

(1) *Se ha considerado una banda de ocupación de 7,2 m (7 m del vial+1,2 m de cunetas)*

(2) *Unos 4.900 m con una anchura media de 0,8 m*

### 3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

La comparación de alternativas permite adoptar la decisión más favorable para que, siendo técnica y económicamente viable, la instalación a implantar resulte la de mayor interés desde el punto de vista ambiental, incluyendo en este concepto tanto su interacción con el entorno natural como el posible beneficio social derivado. En paralelo, se da cumplimiento a la legislación vigente en materia de EIA tanto a nivel nacional como en el ámbito de competencia de la Xunta de Galicia.

Con carácter previo al desarrollo del proyecto, se ha procedido a examinar un conjunto de variables ambientales y de diseño y constructivas del parque eólico con el fin de seleccionar aquellas que, considerados todos los aspectos, cumplan los requisitos legales y suponga la mejor opción, compatibilizando su menor repercusión sobre el medio con la viabilidad técnica y económica, ya que también éstas deben ser consideradas variables de incidencia ambiental.

De entre los posibles, la selección del emplazamiento se ha llevado a cabo considerando los siguientes condicionantes:

- ◆ Existencia de recursos eólicos: El territorio donde se ubicará el parque eólico es en una zona al noroeste de Lugo, muy cerca de su límite con la provincia de A Coruña. Se trata de una elevación montañosa de aproximadamente 750 metros de altitud media. El régimen de vientos de esta zona, hace posible su aprovechamiento mediante la instalación de parques eólicos.
- ◆ Mínima afección a espacios naturales catalogados o protegidos y a especies vulnerables a los parques eólicos: el emplazamiento seleccionado no afecta a ningún LiC, ni Zepa, así como Áreas Importantes para las Aves en España (IBAs).
- ◆ Localización en una comarca deprimida socioeconómicamente: La implantación del parque eólico supondrá indudables beneficios socioeconómicos (creación de empleo, rentas por el arrendamiento de los terrenos, reactivación del sector servicios, etc.) para los municipios que se localizan en su entorno.

La selección del número, tipo y disposición de las máquinas que configuran el parque, ha atendido a los siguientes criterios:

- ◆ Optimización del aprovechamiento de los recursos eólicos de la zona: Este aerogenerador está regulado por un sistema de cambio de paso y con sistema de orientación activo. El sistema de cambio de paso de rotor (Optitip®), proporciona una regulación constante del ángulo de operación de la pala con respecto a las condiciones de viento del momento, optimizando la producción de potencia y minimizando la emisión de ruido. Además, utiliza el sistema de control Ingecon-W capaz de adaptar el aerogenerador para operar en grandes intervalos de velocidad de rotor. Ambos sistemas mantienen la potencia en su valor nominal a altas velocidades de viento, independientemente de la temperatura del aire y su densidad, y en vientos de velocidades bajas, optimizan la producción de energía seleccionando la combinación óptima de revoluciones y ángulo de paso.

- ◆ **Mínima afección al paisaje:** Los aerogeneradores que formarán el parque eólico han sido diseñados por especialistas en diseño industrial y se ha intentado que, en conjunto, tuvieran unas formas agradables y un color no agresivo para facilitar su introducción en el paisaje. Además, para minimizar el impacto, se utilizarán torres tubulares y se dispondrán las aeroturbinas en dos alineaciones, evitando una distribución "desordenada". Así, en el emplazamiento propuesto, la visibilidad del parque eólico desde núcleos habitados y vías de comunicación será muy reducida.
- ◆ **Mínima afección a las aves:** La disposición de las máquinas en dos alineaciones, con una separación media entre ellas establecida en 180 m, minimiza el riesgo de colisión de aves. Esta disposición deja espacio suficiente entre los aerogeneradores para que las aves eludan fácilmente la colisión con las aspas.
- ◆ **Minimiza afección a la cubierta vegetal:** La disposición de las máquinas en dos alineaciones minimiza las afecciones a la cubierta vegetal del emplazamiento al reducir la longitud de los viales de servicio. Además, el área de implantación del parque cuenta con viales preexistentes que serán utilizados, tras su acondicionamiento, como viales de acceso y servicio.

De lo expuesto anteriormente se desprende que la alternativa de emplazamiento y tipología del parque seleccionadas son las que mejor combinan viabilidad técnica y económica y menores afecciones ambientales.

## **4. INVENTARIO AMBIENTAL**

El estudio del medio o inventario ambiental se realiza para definir y valorar el entorno del proyecto como base de información para determinar, por comparación respecto a la situación previsible tras la implantación del proyecto, las alteraciones que potencialmente generará la actividad.

Los trabajos efectuados aportan una información general del medio físico y socioeconómico en la zona de estudio, desarrollando más ampliamente aquellos factores ambientales previsiblemente afectados por la instalación, acompañándolo del material gráfico necesario para su adecuada comprensión (ver anexo, documento fotográfico).

### **4.1. ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL MEDIO FÍSICO**

#### **4.1.1. Geología**

El territorio objeto de caracterización forma parte de la hoja 71 "Sobrado de los Monjes" del Mapa Geológico de España del I.G.M.E. 1:50.000.

Desde un punto de vista geológico, el territorio caracterizado se localiza en la zona denominada Tras-Os-Montes o zona Galaico-Castellana, en concreto en la transición entre el valle del Miño - a levante -, y los valles atlánticos -a poniente -. La morfología es, en casi la totalidad de la superficie, suave con formas más o menos redondeadas. Únicamente se encuentra el relieve que marca la Serra da Cova da Serpe (838 m.), el cual corresponde al accidente topográfico más destacable. Dicha sierra, constituye parte de la divisoria hidrográfica de la cuenca del río Miño.

##### **4.1.1.1. Marco geológico regional**

El entorno territorial de la parcela sobre el que se ubicará la planta se enmarca dentro de la denominada Zona Centro - Ibérica, constituida por un antiformal en cuyo núcleo aflora una formación de porfiroides precámbricos o Dominio del "Olló de Sapo", caracterizados por sus grandes cristales de feldespato en forma oblonga bordeados por biotita, dentro de una matriz de composición granítica.

El límite occidental de esta zona lo constituye la falla de Valdoviño (A Coruña) y el oriental la falla de Viveiro (Lugo). Al norte comienza en una ancha franja que se extiende desde Cedeira hasta la falla de Viveiro extendiéndose hacia el sur en un largo recorrido hasta el extremo oriental del Sistema Central.

La litología de esta unidad geológica está caracterizada principalmente por las siguientes unidades estratigráficas citadas según su edad geológica:

## DOMINIO DEL OLLO DE SAPO

### **Precámbrico**

- Neis glandular. Olo de Sapo de grano grueso

Ocupa los núcleos anticlinales de la zona. Sus afloramientos dan lugar a resaltes aislados en el terreno, de poca importancia, aunque muy característicos. Esta unidad está constituida por neises glandulares, de origen sedimentario, cuya roca precedente sería una metagrauwaca feldespática.

Están compuestos por una matriz esquistosa que engloba abundantes cristales grandes de feldespato, que frecuentemente presentan un color azulado o violáceo muy típico. Estos cristales pueden ser desde idiomorfos hasta muy deformados y redondeados.

Su espesor alcanza los 1000 m. y puede ser superior en algunas zonas.

- Metagrauwacas feldespáticas. Olo de Sapo de grano fino

Se sitúa inmediatamente encima del Olo de Sapo de grano grueso. Se encuentra algún afloramiento importante en la zona de la ladera E de la Serra da Cova da Serpe. Se definen como grauwacas feldespáticas, metamorizadas durante la orogenia hercínica. Contienen abundantes granos de feldespato y cuarzos azules y violáceos. Presenta un espesor que no supera los 500 m.

### **Ordovícico**

- Pizarras y esquistos grises

Sus afloramientos son frecuentes y dan lugar al relieve de la Serra da Cova da Serpe. Son esquistos y pizarras grises y gris azuladas normalmente, pero también verdosas, satinadas, con intercalaciones de cuarcitas, areniscas y microconglomerados en niveles delgados.

Estos materiales reposan discordantemente sobre el Olo de Sapo, tanto de grano fino como de grano grueso.

### **Cuaternario**

- Llanuras aluviales y fondos de vaguada

No adquieren una representación importante. Se componen de gravas de cuarzo, pizarra y granito, dependiendo del área madre, heterométricas, de redondeadas o subredondeadas, y con una matriz areno-limo-arcillosa parda.

Con respecto a los rellenos de fondos de vaguada, son frecuentes en arroyos y cauces secundarios de la red hidrográfica. Son depósitos poco evolucionados procedentes del entorno cercano por el que discurre el curso de agua correspondiente. Su espesor es pequeño.

#### 4.1.1.2. Modelado del relieve

De forma general, el territorio inventariado se caracteriza por integrar en su porción oriental una penillanura cuya altitud media alcanza los 450 msnm, configurada por una topografía suave y alomada que asciende hacia la sierra da Cova da Serpe, descendiendo hacia el oeste en suaves gradaciones hacia territorio costero.

Los relieves correspondientes a la Serra da Cova da Serpe tienen un carácter residual respecto de la superficie de erosión que los flanquea, cuyos materiales constitutivos, datados en épocas posteriores, son más blandos. Así, fruto de la erosión diferencial continuada, las pizarras, granitos y esquistos conforman las actuales cotas bordeadas por pasillos que establecen continuidad hacia el valle del Miño y hacia la costa.

#### 4.1.1.3. Marco geológico local

En un contexto local, los materiales sobre los que se proyecta la instalación del parque eólico objeto del presente estudio son pizarras y esquistos grises a lo largo de la totalidad del alineamiento de aerogeneradores occidental y granitos en el caso de los aerogeneradores correspondientes al alineamiento oriental.

Los granitos hercínicos, caracterizados por la presencia de dos micas en su composición, tienen su origen en las intrusiones graníticas acaecidas durante el ciclo hercínico, mientras las pizarras y esquistos derivan de los procesos de metamorfización ya de los granitos aflorados en plutones tras episodios de vulcanismo, ya de materiales de origen plutónico (clastos, feldespatos) sedimentados posteriormente.

La distribución territorial de los materiales mencionados puede ser consultada en el mapa de geología adjunto al efecto.

#### **4.1.2. Edafología**

El sustrato de la parcela tiene su origen en los materiales geológicos constitutivos (roca madre), a partir de los cuales se han formado de modo progresivo, a través de diversos procesos físicos, químicos y biológicos, los suelos del área inventariada.

Se trata de esquistos feldespáticos, neises glandulares del Precámbrico, así como pizarras y esquistos grises, cuarcitas y areniscas que datan del Ordovícico y las gravas de cuarzo, pizarra y granito presentes en las llanuras aluviales y fondos de vaguada que datan del Cuaternario. A ello se añaden las rocas graníticas hercínicas del tipo de las granodioritas muy deformadas y granitos de dos micas que conforman el Macizo de Friol.

Estos materiales de partida han originado suelos del grupo los Entisoles, suelos minerales derivados de materiales residuales, de textura moderadamente gruesa a fina (franca a franca-arenosa en la generalidad de los casos), de topografía variable que oscila entre plana a extremadamente pendiente. Como resulta habitual en este tipo de suelos, no presentan horizontes de diagnóstico nítidos.

Dentro de este gran grupo, los suelos presentes en el área inventariada se han identificado como Orthents, de origen volcánico (en concreto Udorthents), de topografía muy quebrada, con pendientes generalmente marcadas.

La materia orgánica varía a través del perfil en forma regular, aunque de en su generalidad son suelos montañosos predominantemente superficiales, y en la mayoría de los casos presentan abundantes afloramientos rocosos o se caracterizan, al menos, por su pedregosidad superficial.

#### 4.1.2.1. Valoración edáfica

De acuerdo con lo expuesto puede concluirse que los suelos afectados por la construcción del parque eólico presentan profundidad variable, gran inestabilidad y elevado riesgo de erosión más acusado en las laderas de mayor pendiente.

De vocación forestal, manifiestan escasa aptitud agrícola. Su importancia ambiental radica en que sustentan una cubierta vegetal, cuya conservación y desarrollo está ligada al mantenimiento de estos recursos edáficos. Por lo tanto, y desde este punto de vista debe asignárseles un valor medio.

#### **4.1.3. Hidrología**

El territorio por el que se extiende el emplazamiento del parque eólico proyectado constituye la divisoria de aguas entre la cuenca del río Miño, que pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Norte en su vertiente atlántica, y la del Río Mandeo, inscrito en la cuenca hidrográfica de Galicia Costa.

Así, la red hidrográfica de la Sierra da Cova da Serpe se encuentra vertebrada, en primer término, por el Río Mandeo, que discurre al oeste del territorio estudiado. Al mismo tributan sus aguas numerosos arroyos, tales como: arroyo Puntarrada, arroyo Dombrete, arroyo Puntuluela, etc. Por su parte, la vertiente orientada a levante se halla drenada mediante una red de arroyos tributarios del río Miño, entre los que destacan en el entorno estudiado los siguientes: arroyo de la Fábrica, arroyo Carral, arroyo Anafreita, Arroyo Porto Gambelle y río Mariz.

Se trata de ríos de tipo oceánico, de régimen fluvial con máximo invernal y mínimo estival simple, y caracterizados por su escasa irregularidad interanual. La disposición de la red de drenaje puede ser consultada en el mapa de hidrología adjunto al efecto.

El drenaje superficial se halla estrechamente ligado a la configuración geomorfológica de la sierra (con estratos impermeables de elevado buzamiento), que favorece la escorrentía superficial en detrimento de los fenómenos de percolación. Este hecho, unido a la notable pluviometría del territorio analizado, determina un drenaje superficial muy acentuado que, ante la alteración de la red natural de drenaje y la consiguiente carencia de elementos que encaucen las aguas, llega en ocasiones a constituir riadas de cierta entidad.

#### **4.1.4. Hidrogeología**

El territorio inventariado muestra una hidrogeología caracterizada por la prácticamente nula permeabilidad del sustrato. Los materiales precámbricos y paleozoicos, así como las rocas ígneas tan sólo ofrecen una permeabilidad secundaria fruto de la red de planos que los atraviesan, alcanzando valores muy discretos de percolación frente a la escorrentía superficial. Las posibilidades de explotación hidrogeológica de estos terrenos se limita a la realización de captaciones a cielo abierto de escasa profundidad sobre las zonas más alteradas superficialmente. Respecto a la contaminación de las aguas subterráneas, estos terrenos se engloban dentro de las zonas donde la contaminación afectará casi exclusivamente a las aguas superficiales, por no existir prácticamente afloramientos de formaciones permeables.

Por su parte, los sedimentos terciarios y cuaternarios correspondientes a sendas áreas de valle muestran unas características netamente diferenciadas a las anteriores. Presentan condiciones más favorables para la infiltración y almacenamiento del agua subterránea.

En el caso de los terrenos cuaternarios, todos ellos presentan una superficialidad de los posibles acuíferos, como causa directa de su escaso espesor, lo que implica que se encuentren muy afectados por las variaciones estacionales. Solamente las llanuras aluviales sufren una recarga adicional, que en el mayor número de los casos es superior a la pluviométrica, proveniente del caudal del río a que pertenecen. Con respecto a la contaminación, son terrenos donde los acuíferos son muy sensibles y vulnerables y es necesario extremar medidas preventivas.

Es destacable la existencia de dos complejos balnearios en el municipio de Guitiriz; uno, situado al sur de la ciudad y a poca distancia de su casco urbano, y el segundo conocido como de Pardiñas, situado a aproximadamente 4 km. al noroeste de la ciudad.

Las surgencias de las aguas de ambos están relacionadas con fracturas hercínicas que cortan al macizo granodiorítico cubierto por sedimentos detríticos terciarios y granito, situados dentro del referido Dominio del Olló de Sapo.

Aunque ambas son aguas frías, en virtud de su contenido en sílice se calcula que alcanzaron temperaturas de hasta 85 ° C a 2.500 m de profundidad; pero en ambos casos han disminuido en sus surgencias, posiblemente debido al hecho de que experimentan un ascenso muy lento, permitiendo así su paulatino enfriamiento, y habiéndose estimado un tiempo de recorrido subterráneo de unos 20 años. Se trata de aguas de facies sulfurada-bicarbonatada-clorurada sódica, de mineralización débil y tienen una temperatura en superficie cercana a los 15 ° C.

#### 4.1.5. Climatología

Para la elaboración de esta caracterización climática se ha seleccionado la estación meteorológica de Sambreixo, en Guitiriz, que forma parte de la “Rede de Estacións Meteorolóxicas”, creada por el “Centro de Desenvolvemento Sostible da Consellería de Medio Ambiente”. La síntesis climática se ha efectuado, también, a partir de la aplicación de índices y análisis estadístico de los datos que aparecen recogidos en la publicación “Caracterización Agroclimática de la Provincia de Lugo MAPA 1988.”

En la Tabla 5. se recogen los años y el período considerado, así como los datos geográficos de la localización del proyecto y del observatorio citado.

Tabla 4. Observatorio

OBSERVATORIO	N ° años		COORDENADAS UTM		
	T	P	Y	X	Z
Sambreixo	14	14	589.559	4.777.953	495
PROYECTO	-	-	555.140	4.581.000	980

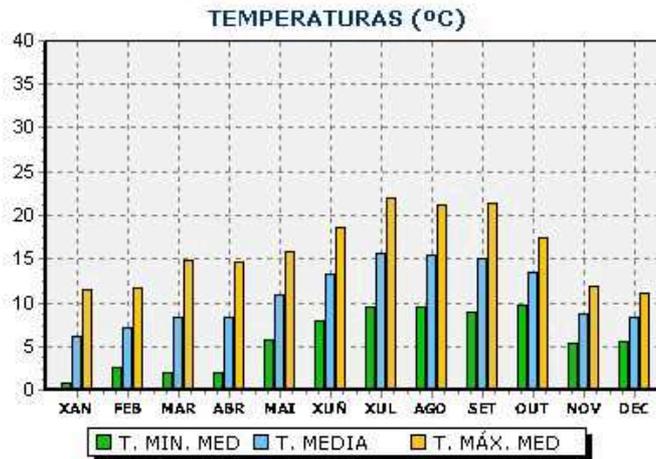
##### 4.1.5.1. Características termopluviométricas del clima analizado

La zona de estudio se localiza en territorio perteneciente a la comunidad autónoma de Galicia, en los términos municipales de Guitiriz y Friol, enclavados en el extremo occidental de la provincia de Lugo, en concreto en la Sierra da Cova da Serpe, relieve con dirección submeridiana y altitud media cercana a los 800 msnm que constituye la divisoria de las cuencas hidrográficas Norte y Galicia Costa y, de forma genérica, separa la Galicia costera del valle del Miño y la Galicia interior.

Presenta un clima atlántico de veranos frescos e inviernos suaves. Con una temperatura media anual de 11°C y una media de las mínimas del mes más frío de 5,8°C, presenta un tipo de invierno suave y pertenece, desde el punto de vista de la Bioclimatología, al horizonte de transición entre los pisos colino superior y submontano (índice de termicidad T entre 181-240). La gráfica 1. muestra los valores de

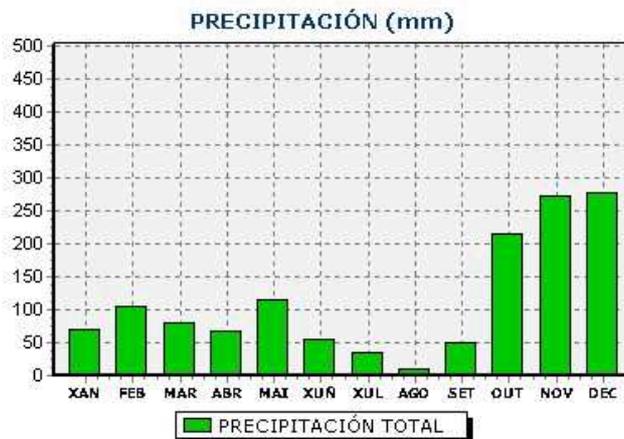
temperaturas medias totales, así como medias de las máximas y mínimas correspondientes al año 2002.

Gráfica 1. Variables térmicas. Año 2002



Regularmente repartida a lo largo del año, la precipitación media anual es de 1.300 mm aunque presenta un periodo de sequía estival que se extiende de uno a dos meses. De acuerdo con Clasificación Bioclimática de UNESCO-FAO y con los resultados obtenidos tras la aplicación de los diferentes índices climáticos puede concluirse que el clima de la zona considerada puede clasificarse como: “templado, de invierno fresco, ombroclima húmedo. La gráfica 2. ilustra los valores pluviométricos correspondientes al año 2002.

Gráfica 2. Variables pluviométricas. Año 2002



## 4.2. ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL MEDIO BIÓTICO

### 4.2.1. Vegetación

Biogeográficamente, el territorio en el que se ha proyectado la instalación del parque eólico pertenece al sector Galaico-portugués de la provincia Cantabro-Atlántica, enmarcada a su vez en la superprovincia Atlántica. Esta superprovincia forma parte de la subregión Atlántico-Medioeuropea de la región Eurosiberiana.

Desde el punto de vista de la Bioclimatología, se encuadra en el horizonte de transición entre los pisos colino y montano.

#### Vegetación potencial

La vegetación potencial corresponde a la cubierta vegetal que se encontraría presente de forma natural en ausencia de acciones transformadoras del territorio por parte del hombre, de modo que constituye la etapa de mayor desarrollo de la misma (vegetación climácica o clímax).

La gestión del espacio y los usos que del mismo ha hecho y hace el hombre determinan en mayor o menor medida su desaparición, siendo sustituida por formaciones seriales de menor desarrollo (etapas degradativas) o por formaciones radicalmente diferentes a las potenciales (cultivos, prados, etc.).

Tras la desaparición del elemento transformador, y en ausencia de perturbaciones naturales (incendios, avenidas, etc.), la vegetación evolucionaría de nuevo progresivamente hacia su etapa climácica o potencial, siempre que la alteración no haya adquirido un carácter irreversible.

De acuerdo con la sectorización fitogeográfica indicada en el apartado anterior, la descripción de la vegetación potencial del territorio objeto de estudio tendría como elementos las siguientes formaciones vegetales:

- Serie montana galaico-portuguesa oligotrofa, acidófila, de *Quercus robur* o Carbayo: *Vaccinio myrtilli-Querceto roboris sigmetum*

Se trataría de bosques densos con buena representación de especies arbustivas y herbáceas asentados sobre suelos pobres en bases y profundos. La principal característica diferencial de estos bosques con respecto a los localizados en el piso colino sería la mayor frecuencia de castaño *Castanea sativa* y de abedul *Betula alba* como consecuencia de la mayor precipitación y menor evapotranspiración y una menor representación de especies termófilas lauroides.

En el estrato arbustivo serían menos frecuentes los elementos mediterráneos y la presencia de arándano *Vaccinium myrtillus* caracteriza a estos bosques.

Otras especies de interés son *Saxifraga spathularis* y *Melampyrum pratense*. En las etapas de degradación, provocadas con frecuencia por los incendios, aparecen abedulares seriales (*Holco mollis-Betuletum celtibericae*) y las etapas de sustitución más avanzadas las constituyen piornales con *Cytisus scoparius* y *Genista florida subsp. polygaliphylla* (*Cytisetum scopario-striati*). Los brezales-tojales serían, así mismo, constitutivos de las etapas de degradación junto con los piornales descritos.

- Serie colina galaico-portuguesa oligotrofa, acidófila, de *Quercus robur* o Carballo: *Blechno spicanti-Querceto roboris sigmetum*

Correspondería en su etapa madura a un bosque cerrado dominado por el carballo *Quercus robur* que se desarrollaría sobre suelos libres de encharcamiento prolongado.

En ocasiones, el carballo es sustituido por castaño *Castanea sativa*. Características de esta formación, y constitutivas de sus etapas seriales de degradación, aparecerían los brezos *Erica arborea*, helechos *Pteridium aquilinum*, *Blechnum spicant*, escobones *Cytisus striatus*, *C. scoparius* y tojos *Ulex europaeus*, *U. galli*. Del mismo modo, no resultaría infrecuente la presencia de laurel *Laurus nobilis*.

Algunas especies de interés del cortejo florístico de esta formación serían: *Daboecia cantabrica*, *Saxifraga spathularis*, *Viola riviniana*, etc.

### **Vegetación real**

El conjunto de formaciones constitutivas del tapiz vegetal que actualmente cubre el territorio objeto de estudio presenta las siguientes unidades de vegetación:

- Repoblaciones de coníferas - pinares

Constituidas por plantaciones fundamentalmente de pino de Monterrey *Pinus radiata* y pino albar *Pinus sylvestris*, corresponden a explotaciones forestales distribuidas básicamente en las laderas y cimas de la cuerda de la sierra.

Las primeras se hallan generalmente en estado de monte bravo y latizal, con un ciclo de corta que oscila entre los 20 y 25 años, y un crecimiento anual estimado en 11-13 metros cúbicos por hectárea.

Por su parte, las plantaciones de pino albar se hallan en estado fustal, con un crecimiento anual en madera aproximado de 3 metros cúbicos por hectárea.

Tras una extensa saca forestal, el dominio de este tipo de vegetación de origen artificial ha dejado paso en muy poco tiempo (período 2006-2007) a grandes superficies yermas con tocones y otros restos no aprovechables, entre los que renacen los pinos, tojos y brezos que se describen más adelante como montebajo/matorral.

- Bosques de frondosas

Las formaciones forestales correspondientes a las etapas climáticas y primeras seriales de la vegetación potencial se hallan relegadas a manchas de escasa extensión y notable dispersión a lo largo del territorio inventariado, constituyendo comúnmente las lindes entre diferentes parcelas de siega u orlas de pinares de repoblación.

Por su parte, ocupan enclaves poco accesibles y cercanías de los cursos de agua en áreas más o menos impenetrables.

- Monte bajo/matorral

Constituyendo con frecuencia la orla forestal de las carballedas, y ocupando áreas potenciales de estas especies incluso cuando se hallan ocupadas por repoblaciones forestales de coníferas, a modo de matorral de sustitución, se encuentran distribuidos en todo el territorio inventariado los matorrales dominados fundamentalmente por leguminosas y ericáceas.

Así, se puede hablar de tojales-piornales-brezales, cuya fisionomía es la de un monte bajo, denso, impenetrable, cuya cobertura es muy elevada.

- Prados y pastizales y áreas de cultivo

Asentados sobre las laderas y fondos de valle, los prados naturales constituyen un manto que serpentea a lo largo de las márgenes de los cursos fluviales del territorio y ascienden por las suaves colinas hasta las áreas forestales.

De carácter siempre verde, estos pastizales alternan con hojas de cultivo, fundamentalmente destinadas al cultivo de cereal de invierno, patata, maíz y especies forrajeras, estas últimas como complemento alimenticio de la abundante cabaña ganadera de la zona.

#### Vegetación del emplazamiento de la instalación proyectada

La totalidad del emplazamiento de los aerogeneradores del parque eólico se halla sobre terrenos forestales dedicados a repoblaciones de pinar, con pino albar y pino de Monterrey, entre los que se alternan numerosos retazos de monte bajo constituido por tojales-brezales característicos de las etapas de sustitución de las carballedas. A continuación se describe la cubierta vegetal presente en el emplazamiento de cada aerogenerador:

Aerogeneradores 1 a 9: Se localizan sobre un pastizal-matorral originado tras la tala, el año pasado, de un pinar de repoblación.

Aerogeneradores 10-14: Se localizan sobre matorrales constituidos mayoritariamente por brezos y tojos.

## Valoración de la vegetación

Aunque las formaciones naturales del paisaje vegetal característico del territorio interior gallego poseen un valor intrínseco y pueden ser de elevado interés, la vegetación del emplazamiento y de su entorno inmediato aparece alterada por la actividad humana, mediante la plantación de cultivos forestales que han sustituido parcialmente las masas autóctonas.

Sin embargo, en virtud de su interés como recurso maderable y en la conservación de los suelos, cabe establecer una valoración de la vegetación como media.

### 4.2.2. Fauna

#### Metodología

Siguiendo los procedimientos más comúnmente empleados en este tipo de estudios, en los que se trata de caracterizar la presencia/ausencia de especies, obteniendo en paralelo las pautas generales de distribución, uso del medio y densidades, se ha seguido un procedimiento que combina:

- TAXIADO: Repetición de un amplio itinerario a través de la zona de estudio, que proporciona un muestreo representativo de sus distintos hábitats. En este caso se han realizado los recorridos en vehículo a muy baja velocidad (5-10 km/h) con paradas frecuentes para observar con detalle puntos de interés: posibles bebederos, zonas fangosas donde se pudieran encontrar huellas, posibles ubicaciones de nidos o madrigueras... Considerando que para este estudio el principal objetivo ha sido la caracterización de las especies presentes, se han aceptado todos los contactos sin excluirlos por la distancia a la línea de taxiado y sin que la velocidad de avance fuera constante, sino selectiva, ajustada a las probabilidades de establecer contactos con las diferentes especies.
- ESTACIONES DE ESCUCHA: se trata de puntos fijos convenientemente distantes como para que no se produzcan solapamientos entre los contactos, desde los cuales se detectan las especies de oído y *de visu*.

Ambas tareas han sido realizadas por biólogos de ECONIMA. Las prospecciones se han realizado en cinco etapas: noviembre de 2003, mayo-junio de 2006, julio de 2006 septiembre de 2006 y marzo de 2007. El conjunto de las visitas ha permitido detectar 72 especies.

En las visita del 18 de julio de 2006 y en la de marzo de 2007 y en horario crepuscular-nocturno (20h), se empleó un detector de murciélagos Petterson con funciones heterodina y de expansión de tiempo que trabaja en el rango 10-120 khz con precisión de  $\pm 15$  khz, complementado con grabadora digital para el estudio de los registros. Se aplicó selectivamente en zonas encharcadas y de roca fisurada, con los resultados positivos que se muestran en el apartado dedicado a quirópteros.

En el conjunto de prospecciones se pudo contactar con especies residentes (ej. pito real *Picus viridis*, mirlo *Turdus merula*, carbonero garrapinos *Parus ater*, luci3n *Anguis fragilis*, jabal3 *Sus scropha*...), con las que experimentan peque3os movimientos altitudinales seg3n la estaci3n (ej: Colirrojo tiz3n *Phoenicurus ochruros*), adem3s de invernantes estables (por ejemplo, acentor com3n *Prunella modularis*, mosquitero com3n *Phylloscopus collybita*...), especies que presentan contingentes residentes pero se ven reforzadas en inviernos con ejemplares de procedencia europea (gavil3n *Accipiter nisus*, paloma torcaz *Columba palumbus*), con las que acuden masivamente cuando determinadas plantas fructifican (curruca capirotada *Sylvia atricapilla*) y con las que en esta estaci3n tienden a nomadear en solitario (aguilucho p3lido *Circus cyaneus*) o en grupos (fring3lidos, al3udidos, p3ridos...).

Las visitas de marzo-mayo-junio permitieron revisar las especies residentes y a3adir a ellas las reproductoras estrictas (golondrina *Hirundo rustica*, alcaud3n com3n *Lanius senator*...), as3 como la migraci3n prenupcial (papamoscas cerrojillo *Ficedula hypoleuca*, mosquitero musical *Phylloscopus trochilus*...).

La repetici3n de las visitas en un mes de julio confirma una vez m3s a las residentes y a las reproductoras e incorpora la d3bil migraci3n postnupcial que se desarrolla de manera lasa por el entorno de esta sierra (culebrera europea *Circaetus gallicus*, alcot3n *Falco subbuteo*...), tendiendo a canalizarse por los valles circundantes.

La visita de marzo de 2007 ha tenido lugar cuando las talas de los pinares estaban ya muy avanzadas y el medio estaba muy degradado porque apenas hab3a crecido vegetaci3n, pero a ras de suelo tampoco hab3a la visibilidad a amplia distancia caracter3stica de muchas 3reas abiertas, por la abundancia de restos de la vegetaci3n derribada, de modo que globalmente se hab3a producido p3rdida de densidad de fauna, a3n no restituida como suceder3 tras la colonizaci3n masiva de matorral (incluyendo 3rboles j3venes) que tendr3 lugar a corto plazo. Las 3nicas aves de presa avistadas en esta visita fueron el Busardo ratonero *Buteo buteo* y el Cern3calo vulgar *Falco tinnunculus*.

La informaci3n anterior, obtenida para este estudio, se ha completado con los datos obtenidos de bibliograf3a, de las consultas, y de la propia experiencia anterior del equipo de ECONIMA en esta regi3n. En opini3n de la consultor3a firmante, los resultados que se reflejan a continuaci3n caracterizan a la fauna local con suficiente grado de precisi3n como para considerar que est3n recogidas la pr3ctica totalidad de las especies susceptibles de encontrarse en el entorno pr3ximo del PE proyectado.

Cabe hacer notar que a lo largo de este per3odo la cobertura de pinar de repoblaci3n se ha ido reduciendo dr3sticamente por la tala a matarrasa de las diferentes parcelas, poni3ndose en evidencia una progresiva retirada de las especies m3s forestales como p3ridos, reyezuelos *Regulus spp*, Mito *Aegithalos caudatus*, Trepador azul *Sitta*

*europaea*, Ardilla roja *Sciurus vulgaris*, etc. en beneficio de los fringílidos, alúridos y otras especies de áreas abiertas. Desde el punto de vista faunístico y como ya se había mencionado anteriormente, la pérdida de valor por la tala ha sido muy considerable.

### Caracterización general: Diversidad zoológica

El listado que figura en el anexo se ha extraído de las revisiones de campo efectuadas para este estudio, cuyo procedimiento metodológico se ha expuesto con anterioridad, y de los más recientes atlas de vertebrados publicados en España, de modo que la presencia de todas las especies ha sido verificada para un entorno de 10x10 km que incluye el PE.

En el listado obtenido en esta interacción se recoge la presencia de 144 especies de vertebrados terrestres distribuidas según el siguiente cuadro:

Tabla 5. Especies amenazadas

Grupo taxonómico	Nº de especies	Nº de familias	Especies amenazadas		
			Categoría	Nº	Especie
ANFIBIOS	13	5	Rara (R)	1	<i>Chioglossa lusitanica</i>
REPTILES	11	5			
AVES	90	39	Vulnerable (V)	3	<i>Circus pygargus</i> <i>Streptopelia turtur</i> <i>Falco peregrinus</i>
			Indeterminada (I)	3	<i>Circaetus gallicus</i> <i>Tetrax tetrax</i> <i>Riparia riparia</i>
			Insufmte. conocida (K)	5	<i>Circus cyaneus</i> <i>Accipiter gentilis</i> <i>Accipiter nisus</i> <i>Falco subbuteo</i> <i>Alcedo atthis</i>

Grupo taxonómico	Nº de especies	Nº de familias	Especies amenazadas		
			Categoría	Nº	Especie
MAMIFEROS	31	12	Vulnerable (V)	3	<i>Canis lupus</i> <i>Martes martes</i> <i>Lutra lutra</i>
			Rara (R)	1	<i>Galemys pyrenaicus</i>

Se trata de una diversidad media a media-alta en el contexto galaico, en general con buenas densidades. Salvo contadas excepciones que se indican más adelante, son especies marcadamente eurioicas, de amplia distribución, y con una sensibilidad a la instalación proyectada de baja a media-baja.

Hay que señalar que en las prospecciones de campo para este estudio se ha conseguido contactar directamente con 72 especies, siendo el resto de los datos de origen documental. En estos casos, al tratarse de textos faunísticos confeccionados con distinta metodología, los datos no son del todo comparables; así, mientras la simple presencia registrada de mamíferos es suficiente como para que formen parte del listado, aunque no se reproduzcan en la zona (caso, por ejemplo del lobo *Canis lupus*), entre las aves se centra más la atención sobre especies reproductoras y no se han tenido en cuenta algunas especies invernantes y migratorias porque se consideran esporádicas o poco significativas, siendo además poco vulnerables a estas instalaciones, por lo que distorsionarían los resultados al aparecer innumerables especies muy poco relevantes.

Respecto a este último punto hay que señalar que la ubicación proyectada para este PE no interfiere con rutas migratorias de aves planeadoras. Sí puede producirse eventualmente, en esta zona como en cualquier otra, la presencia puntual de ejemplares aislados de aves migratorias de frente amplio, como la culebrera europea.

ALGUNOS DE LOS RASTROS DE MAMÍFEROS HALLADOS EN COVA DA SERPE



Huellas de Corzo



Huella de marta. Se aprecia su característica forma redondeada, las unas poco marcadas y la apariencia general difusa que le confiere la presencia de pelo plantar.

	<p>Huella de ardilla</p>
	<p>Huella de zorro, con su peculiar "x" interdigital.</p>

### **Taxones sensibles a la estructura proyectada y a la modificación del hábitat**

- Aves de presa

En general, las aves de presa diurnas (orden falconiformes, familias accipitridae y falconidae), son por su envergadura, comportamiento y tipo de vuelo, uso del espacio y vulnerabilidad, las aves más sensibles a los parques eólicos de cuantas pueden encontrarse en la comarca en que se proyecta el PE Cova da Serpe. De las especies detectadas pueden hacerse los siguientes comentarios:

Milano negro (*Milvus migrans*): Una de las aves de presa más comunes en la península Ibérica, es sin embargo poco común en la vertiente atlántica, incluyendo

Galicia. Es una gran planeadora, con vuelo algo boyante, que prefiere los grandes espacios abiertos. En la zona de Cova da Serpe hace acto de presencia ocasional en las migraciones, solitaria o en pequeños grupos. Su migración tiende a producirse por los valles paralelos a la Cova a Serpe, siendo improbable que irrumpa en las zonas de riesgo ya que no le ofrecen recursos de interés.

Culebrera europea (*Circaetus gallicus*): Requiere árboles de cierto porte para establecer sus pequeños nidos, que generalmente moviliza cada año. Por eso, los pinos de las repoblaciones de esta sierra, ya escasos tras las talas, no reúnen condiciones para ella, sino que prefiere los grandes ejemplares que menudean por las zonas bajas, salpicadas entre los núcleos rurales. Los pinares de esta sierra tampoco le dan servicio como cazadero, ya que es mucho más probable avistar a los reptiles en los herbazales de cotas más bajas. Dado lo relativamente escaso de sus presas, ocupa grandes territorios. Solo ocupa la región durante el período reproductivo.

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*): es una ave longilínea, de vuelo a menudo bajo y planeador, relativamente frecuente en la campiña gallega. Evita las zonas forestales y las elevaciones, por lo que el terreno estudiado ha mejorado su potencial para esta depredadora a partir de las talas. Es exclusivamente estival.

Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*). De apariencia y requerimientos ambientales similares al anterior, es sin embargo invernante en esta zona. Los primeros estadíos de revegetación tras las talas dan lugar a un hábitat muy favorable para esta especie, pero se trata de una situación transitoria hasta que la vegetación alcance una cierta cobertura, lo que sucederá en el curso de dos años aproximadamente.

Azor común (*Accipiter gentilis*). Es prácticamente una especie forestal estricta, salvo en invierno, en que sus poblaciones locales se ven reforzadas por ejemplares procedentes de países más septentrionales y aumentas la probabilidad de verle cazando en campo abierto. Tiene una gran capacidad de maniobra, que le permitiría reaccionar rápidamente en caso de encontrar un aspa de aerogenerador a corta distancia. Los pinares de repoblación de esta sierra no tienen talla para satisfacer sus requerimientos, y se han reducido tanto en superficie tras las cortas que tampoco tienen suficiente cobertura.

Gavilán común (*Accipiter nisus*): Junto a la anterior es la especie más forestal, superándola incluso en capacidad de maniobra. Es más adaptable a masas forestales de poco desarrollo, entre las que se desenvuelve dando caza a arrendajos, mirlos o tórtolas. La reducción de superficie del pinar por la explotación forestal en la zona hará que se retire a zonas más convenientes.

Busardo ratonero (*Buteo buteo*): Es el ave de presa más común en la región, pero como es territorial, solo una pareja venía ocupando esta cuerda mientras podía encontrar pinos de suficiente talla para nidificar. Por su capacidad para explotar este hábitat posiblemente sea la rapaz con mayor riesgo. En contrapartida, se trata de una gran conocedora de su territorio, en el que se acostumbra a frecuentar los puntos más favorables y a eludir los riesgos. En las numerosas prospecciones de parques eólicos en operación que hace la Consultoría firmante en territorios de busardo ratonero, jamás ha hallado un ejemplar de esta especie que haya sufrido un accidente en un aerogenerador.

Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*): Junto a la anterior, es la rapaz más frecuente y ampliamente distribuida de las que se registran en esta sierra. Es una voladora rápida, lo que debe ayudarla a reducir el riesgo de colisión. A su favor tiene que se trata de una especie relativamente común que cuenta con una elevada tasa reproductora. Es sedentario. Le perjudica su tendencia a utilizar las infraestructuras elevadas como oteadero.

Halcón común (*Falco peregrinus*): La sierra de Cova da Serpe carece de los riscos que necesita para nidificar y dormir. Hace acto de presencia esporádico en invierno, prefiriendo cazar en terreno abierto. Sus presas, aves de tamaño mediano a grande no forestales, son también más frecuentes en las zonas aledañas.

Alcotán europeo (*Falco subbuteo*): su hábitat idóneo son las tierras en mosaico de arbolado y prados que circundan la sierra. El emplazamiento de Cova da Serpe no le ofrece condiciones, porque los árboles tienen escasa talla, crecen demasiado apretados y su cobertura superficial es relativamente escasa tras las talas. Es solo estival.

- Mamíferos no quirópteros

Desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*): Aunque aparece reflejado para la cuadrícula de 10x10 km en que está Cova da Serpe, la probabilidad de su presencia en esta sierra es nula, ya que no hay cursos de agua de las características que necesita y carece de movilidad como para hacer acto de presencia incluso esporádica.

Marta (*Martes martes*): Es un depredador muy especializado en la captura de ardillas, que no abundan en esta sierra porque hay pocos árboles aptos para instalar sus nidos. Sin embargo, su presencia se ha ratificado al encontrar su huella en una zona fangosa. Su supervivencia no se verá afectada por el parque, ya que depende más bien de la existencia de presas, que deben ir poco a poco en aumento con el crecimiento del arbolado. Sin embargo, la tala con fines forestales sí debe haberla perjudicado, obligándola a buscar nuevos territorios en zonas alejadas.

Lobo (*Canis lupus*): A pesar de la amplísima distribución mundial de este superdepredador, Galicia es una de las regiones mundiales en las que cuenta con una población más saneada. Fruto de ello, y de su excepcional movilidad, el lobo es susceptible de encontrarse en cualquier punto poco habitado de esta Comunidad. La presencia en Cova da Serpe debe ser atribuida a esta capacidad de desplazamiento, ya que la sierra no dispone de refugios que le puedan servir de cubil para su reproducción. En vigilancias ambientales de parques eólicos de características similares al que se está evaluando se ha constatado que, lejos de ausentarse durante el período de obra, el lobo tiende a aumentar su presencia aprovechando posibles restos de comida que dejen los operarios y la seguridad de que no sufrirá molestias durante el período nocturno.

Corzo (*Capreolus capreolus*): Es una especie en franca expansión en la mayor parte del territorio peninsular incluyendo, por supuesto, Galicia. Era también relativamente frecuente en Cova da Serpe, prefiriendo el espesor del bosque de repoblación durante el día y los pastizales de ladera durante la noche, pero la reducción de superficie forestal tras las talas con fines forestales reducirá su densidad.

- Quirópteros

Constituyen un taxón de muy especial relevancia en el estudio de impacto ambiental de los parques eólicos por cuanto se trata de especies cuyas poblaciones están disminuyendo a un ritmo alarmante y han sido extraordinariamente poco estudiadas en la mayor parte del territorio gallego. Por ello han sido objeto de especial seguimiento en este EIA. Como muestra del escaso conocimiento sobre ellas basta señalar que el Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, publicado en 2002, apenas contiene citas correspondientes a las provincias de a Coruña, Lugo y Pontevedra y de ellas ninguna en un radio de más de 30 km de la zona de estudio.

La total ausencia de datos bibliográficos ha sido suplida con los contactos establecidos en estas prospecciones utilizando detector de ultrafrecuencias (véase metodología) que ha permitido identificar dos ejemplares de murciélago grande herradura *Rhinolophus ferrumequinum*, dos orejados meridionales *Plecotus austriacus* y seis murciélagos chicos *Pipistrellus pipistrellus*. De la escasez de registros y carencia de información bibliográfica se puede señalar que no cabe inferir la existencia de una gran diversidad ni abundancia de quirópteros en las repoblaciones de pinos que constituyen el medio más inmediato a la posición del PE. Este medio podría albergar especies forestales, pero carece de refugios naturales o artificiales al efecto. En consecuencia, la comunidad local de quirópteros debe limitarse al uso del espacio para campeo y alimentación de ejemplares procedentes de otros hábitats próximos. Dichos hábitats, a los que nos hemos referido anteriormente como antrópicos, constituidos por pequeños núcleos rurales prados y huertas, pueden contar, además de las señaladas, con las siguientes especies, siempre en bajas densidades: *Rh. hipposideros* (especie identificadas en un LIC a unos 30 km NE), *Myotis daubentoni*, *Eptesicus serotinus* y *Tadarida teniotis*.

- Valoración de la fauna

En la caracterización general del apartado precedente y en el listado del anexo, se enumeran las especies de aves inventariadas en un entorno amplio del parque eólico, concretamente las de presencia segura en la cuadrícula de 10x10 km que incluye al parque eólico.

En dicho inventario se recoge la presencia de 131 especies de vertebrados de 42 familias. El número total de especies puede considerarse de medio a medio-bajo en el contexto gallego.

De las 130 especies registradas, 15 (11,54%) están calificadas como amenazadas en distintas categorías (5 vulnerables, 2 raras, 3 indeterminadas y 5 insuficientemente conocidas). Sin embargo, hay que resaltar que aunque estas especies se han detectado en la cuadrícula de 10x10, no es probable la presencia de algunas de ellas en la zona de influencia del PE, como sucede con el raro desmán de los Pirineos o la nutria. Otras sólo pueden hacer acto de presencia de forma muy eventual, como es el caso del lobo. Para un tercer grupo, la presencia del PE no debe suponer ningún tipo de riesgo si se adoptan las medidas correctoras propuestas. Es el caso de la salamandra rabilarga.

En cuanto a las aves y a los murciélagos, que incluyen las especies con riesgo de colisión, no se ha detectado una destacada densidad ni diversidad. La densidad ha experimentado, además, un evidente retroceso en los dos últimos años tras las talas generalizadas de los pinares de la sierra con fines maderables.

No obstante, la frecuentación del emplazamiento del parque eólico por especies vulnerables a la colisión con los aerogeneradores deberá ser evaluada durante la ejecución del seguimiento de avifauna que se propone como medida preventiva a fin de establecer la incidencia real del parque eólico sobre la avifauna y adoptar las medidas correctoras necesarias.

- Comunidades zoológicas.

#### Hábitats

La infraestructura proyectada se emplaza en el dominio eurosiberiano que se extiende por el norte peninsular, y que ocupa gran parte del territorio gallego.

Las características climáticas del territorio analizado, de marcada influencia atlántica, constituyen un elemento decisivo en la composición de la fauna local, a lo que se une la naturaleza de la cubierta vegetal que lo tapiza, que determina la presencia en la zona de diferentes hábitats, en el que confluyen especies representativas de las formaciones forestales, así como de las áreas abiertas circundantes. En las inmediaciones del PE previsto, el hábitat son repoblaciones de pinos de edades jóvenes y medias, con presencia en mosaico de *Pinus radiata* y, en superficie algo menor de *P.sylvestris*. La presencia de sotobosque es muy variable en cobertura, dependiendo de la gestión de cada parcela y está básicamente compuesta de ericáceas y leguminosas. La cobertura de matorral está ganando mucha superficie por la colonización de terrenos de pinar de repoblación que han sido talados a matarrasa.

En el área de influencia hay también pequeñas masas de frondosas autóctonas que incluyen robles *Quercus robur*, abedules *Betula alba alba*, cerezos *Prunus avium*, fresnos *Fraxinus excelsior* y otras especies habituales de la campiña gallega.

Son en general zonas de gran presencia humana, con pequeños núcleos habitados diseminados rodeados de pastizales de diente y siega y de huertos de frutales y hortalizas.

La presencia regular o esporádica de las distintas especies en las proximidades del parque eólico viene determinada por las características del emplazamiento y su idoneidad para cubrir los requerimientos ecológicos de todo o una parte de sus ciclos vitales. Así, se constata la presencia en la cordal de especies forestales estrictas o ocasionales como el busardo ratonero, azor y gavilán, vulnerables a los parques eólicos. De igual modo se ha detectado también la presencia de rapaces nocturnas como el cárabo común y el autillo europeo.

A efectos de este estudio se han diferenciado tres comunidades características: la forestal, la de los prados y zonas de matorral de ladera y la zona más antrópica que alterna los núcleos habitados con cultivos, orla vegetal que incluye arbolado, etc. a

título orientativo, en el mapa de distribución de fauna se muestran los límites de estas comunidades, aunque en la realidad se trata de límites difusos.

#### Comunidad zoológica ligada a las masas forestales

Gran parte de los terrenos sobre los que se instalará el parque eólico se hallan tapizados por formaciones forestales integradas por pinares que pueden constituir enclaves con presencia más o menos esporádica de abejero europeo *Pernis apivorus*, culebrera europea *Circaetus gallicus* y algo más frecuente de busardo ratonero *Buteo buteo*, azor *Accipiter gentilis*, y gavián *Accipiter nisus*.

Junto a estas especies más vulnerables al posible impacto de los aerogeneradores hay otras, mucho más abundantes pero menos proclives a la colisión como el arrendajo *Garrulus glandarius*, diversos páridos *Parus spp*, chochín *Troglodytes troglodytes*, agateador común *Certhia brachydactyla* y otros.

Entre los mamíferos, se confirma la presencia de corzo *Capreolus capreolus*, jabalí *Sus scropha*, zorro *Vulpes vulpes*, marta *Martes martes*, garduña *Martes foina*, erizo *Erinaceus europaeus* y Ardilla *Sciurus vulgaris*.

La representación de micromamíferos se limita también a especies de amplia distribución geográfica y escasa vulnerabilidad, como *Microtus agrestis*, *Apodemus sylvaticus* y *Crocidura russula*.

El pinar joven, cuya cobertura se ha reducido drásticamente por la explotación forestal, no es un hábitat idóneo para la mayor parte de los anfibios y reptiles. Una de las especies de mayor interés en este hábitat es la víbora de Seoane *Vipera seoanei*, preferiblemente en las proximidades de roquedos y pedregales. Junto a ella se pueden encontrar varias especies cosmopolitas, entre las que destaca por su abundancia la lagartija *Podarcis hispanica*.

#### Comunidad zoológica de los pastizales y medios abiertos que circundan la repoblaciones forestales

Se trata de un hábitat mantenido a siega y diente que permite el establecimiento de especies generalmente crípticas, que requieren gran visibilidad de su entorno. Entre ellas, son característicos los alúridos como la alondra común *Alauda arvensis*. Otros habitantes representativos de este medio son la bisbita común *Anthus pratensis*, el aguilucho cenizo *Circus pygargus*, la perdiz roja *Alectoris rufa*, la lavandera boyera *Motacilla flava* o la rana bermeja *Rana temporaria*. A la comunidad estrictamente ligada a este biotopo se incorporan los de otras comunidades zoológicas que aprovechan sus recursos tróficos regularmente (corzo *Capreolus capreolus*, jabalí *Sus scropha*...) u ocasionalmente (caso del azor *Accipiter gentilis*).

En un medio como el que se analiza, en el que la masa forestal considerada es consecuencia de repoblaciones, se produce un nítido borde entre el arbolado y su entorno, lo que realza el denominado "efecto de borde", por el que se enriquece la diversidad en las zonas de contacto al confluir las comunidades de ambos medios. Entre las especies más características que aprovechan el efecto de borde en cova da

Serpe se pueden señalar el petirrojo *Erithacus rubecula*, el papamoscas cerrojillo *Ficedula hypoleuca* o el conejo *Oryctolagus cuniculus*.

Foto 1. Pastizales y áreas abiertas a media ladera de Cova da Serpe



#### Comunidad zoológica del hábitat antrópico de pie de sierra

En las cotas inferiores que circundan la posición del PE hay granjas y otros pequeños núcleos habitados, rodeados de sus correspondientes huertas y prados. El carácter de mosaico de estos terrenos supone un enriquecimiento en la biodiversidad, ya que proporciona medios de vida tanto a las especies generalistas como a las más especializadas de cada uno de los microhábitats que componen el conjunto. Además de todas las citadas en el apartado precedente, entre las aves más características de este entorno destacan la lechuza *Tyto alba*, golondrina *Hirundo rustica*, gorrión común *Passer domesticus* vencejo *Apus apus*, petirrojo *Erithacus rubecula*, camachuelo *Pyrrhula pyrrhula*, escribano cerillo *Emberiza citrinella*, Bisbita común *Anthus pratensis*, zorzal común *Turdus philomelos*, mirlo *T. merula*, etc.

Los mamíferos incluyen también especies como comadreja *Mustela nivalis*, topo *Talpa occidentalis*, rata negra *Rattus norvegicus* y ratón casero *Mus domesticus*.

Los anfibios y reptiles también están mejor representados en este hábitat que en los pinares de repoblación. Entre las especies más comunes y extendidas se pueden citar *Salamandra salamandra*, *Rana temporaria*, *Lacerta schreiberi* y *Anguis fragilis*. Las pequeñas masas de agua locales concentran a la mayor parte de las especies de la zona, con presencia habitual de *Rana perezi* y larvas de *Bufo calamita* y *Bufo bufo*, entre los anuros, y diversos tritones *Triturus spp* a los que ocasionalmente se añade la endémica *Chioglossa lusitanica*. Entre los depredadores más especializados de estos anfibios destacan las culebras de agua *Natrix spp*.

Foto 2. Al pie de la sierra hay un mosaico de viviendas rurales, áreas forestales y tierras de labor que dan cobijo a una comunidad zoológica relativamente rica.



- Movilidad de las especies y uso del espacio

Aunque en el apartado anterior se ha hecho mención a comunidades ligadas a los distintos hábitats, lo cierto es que esta norma general se ve modificada por las variaciones en el uso del espacio como consecuencia de sus respectivos ritmos fenológicos anuales e incluso con el ritmo circadiano o metabólico en sus ciclos de 24 horas. En el mapa de fauna se muestra la direccionalidad más frecuente en estos movimientos.

#### Desplazamientos locales en ciclo diario

Hay especies que tienden a pasar la mayor parte de su tiempo en un hábitat concreto, como la masa forestal, pero se desplazan a alimentarse fuera de la misma, generalmente en horario nocturno o crepuscular. Esto sucede, por ejemplo, con los grandes mamíferos como el corzo o el jabalí, que se refugian en lo más intrincado del bosque durante el día, pero salen a los extensos pastos del entorno por la noche, o con el azor y gavilán, que aunque están excepcionalmente dotados para la caza en el bosque que les exige una enorme maniobrabilidad, acostumbran a salir hacia áreas abiertas para cazar pequeños y medianos mamíferos y aves de media talla, como tórtolas, torcaces, perdices, etc. Este peculiar uso del espacio por parte de estas dos últimas especies tiene una marcada tendencia estacional, siendo mucho más frecuente en invierno, cuando las poblaciones residentes se refuerzan con invernantes de origen noreuropeo.

A efectos del estudio de este Parque eólico hay que considerar respecto a este punto que la mayor parte de los aerogeneradores se emplazarán entre la masa forestal, en la línea cimera de una pequeña sierra. El desbroce necesario para la construcción del PE creará una nueva zona de pastizales en torno a las instalaciones que probablemente

sean rápidamente aprovechados por los fitófagos en cuanto se acostumbren a los molinos. Se creará también una nueva línea de borde o de contacto entre el ecosistema forestal y el pastizal, que será aprovechado por numerosas especies que, o bien gustan de salir tímidamente a los espacios abiertos, pero manteniéndose cerca de la masa forestal para refugiarse, o bien están interesados en depredar a los anteriores.

#### Desplazamientos estacionales en gradiente altitudinal

Otras especies tienen una marcada tendencia a ocupar cotas más elevadas o bajas según la estación, como sucede en esta sierra de Cova da Serpe con el avión roquero *Ptyoprogne rupestris*, el colirrojo tizón *Phoenicurus ochruros* o el acentor común *Prunella modularis*.

Este uso del espacio implica que el riesgo de colisión de estas especies con las aspas aumenta en la estación en que ocupan las cotas elevadas, lo que sucede en época estival. En cualquier caso, se trata de especies poco sensibles a este tipo de impactos, por su morfología y tipo de vuelo.

#### Desplazamientos estacionales según conducta social

Las hay con tendencia gregaria en invierno y más dispersas en el tiempo de cría, lo que resulta frecuente con los fringílidos, los embercizados, los páridos, los aláudidos y los estúrnidos. Incluso es frecuente que los bandos invernales sean mixtos.

De entre los grupos de especies citados, los páridos y afines (mitos, trepadores, agateadores) no son vulnerables a la instalación porque solo se desenvuelven entre los árboles, y el resto es igualmente poco sensible porque no frecuentan la altitud a la que estarán las aspas y en caso de hacerlo, tienen suficiente movilidad para evitar el riesgo.

#### Sedentarismo estricto

Por el contrario, hay otras especies estrictamente ligadas a su medio, como las ardillas o su depredador natural más especializado, la marta, o como sucede con los anfibios urodelos, salvo la salamandra, de mayor movilidad que el resto.

Ninguna de las especies presentes en la Cova da Serpe tiene una distribución tan restringida que solo se pueda encontrar en el cordal de la sierra.

- Uso del espacio: estratificación dentro del hábitat

Muchas especies tienen una distribución estratificada (en cuanto a altura sobre el suelo) dentro de su hábitat. Así por ejemplo, los mamíferos insectívoros y la herpetofauna están muy vinculados a los niveles superiores del suelo, por encima o por debajo de la superficie. Otras especies, como las rapaces nocturnas, son marcadamente arborícolas, mientras que un tercer grupo es poco exigente con el estrato que ocupan pudiendo ser hallados tanto a nivel de suelo como en las copas más altas de los árboles, como puede suceder por ejemplo con el pito real o el petirrojo.

En este sentido, las especies ligadas a cotas inferiores a las de rotación de las aspas quedan exentas de riesgo. Relativamente pocas especies tienden a volar en vuelo coronado a la altura de los molinos. Este será el caso de las aves de presa diurnas (salvo generalmente aguiluchos y cernícalo) y del cuervo *Corvus corax*.

- Flujo migratorio

Respecto a este último punto hay que señalar que la ubicación proyectada para este PE no interfiere con rutas migratorias de aves planeadoras, entendidas estas como pasillos migratorios. Sí puede producirse eventualmente, en esta zona como en cualquier otra, la presencia puntual de ejemplares aislados de aves migratorias que progresan en frente amplio, como sucede con la culebrera europea.

La disposición general de las hileras de aerogeneradores viene a coincidir con la dirección general migratoria de las aves en la región (NNW-SSE), lo que reduce aún más el riesgo de que se vean obligadas a atravesar las líneas de aerogeneradores en sus tránsitos migratorios. A esto se añade que los molinos se ubicarán en las cotas más elevadas de esta sierrita, de modo que la mayor parte de las especies optarán por llanear por su periferia en vez de ascenderla innecesariamente.

## 4.3. ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL MEDIO PERCEPTUAL

### 4.3.1. Paisaje

Resultado de la integración de los diferentes elementos que se dan cita en el espacio, el paisaje del territorio objeto de estudio presenta los rasgos característicos del medio rural gallego. Se trata de un paisaje dominado por la alineación montañosa del la Sierra da Cova da Serpe que constituye la transición entre los suaves valle que descienden hacia la costa y el valle del Miño.

La naturaleza de los materiales que constituyen el sustrato geológico y la distribución, en función de la altitud y de los usos del territorio, de la cubierta vegetal que lo tapiza, determinan la configuración de las unidades de paisaje que se describen a continuación.

#### 4.3.1.1. Unidades de paisaje

- Elevaciones montañosas

Elemento que, por sus características inherentes resulta indispensable del paisaje del gallego, la baja montaña colma el paisaje en un territorio que se erige en frontera entre los valles atlánticos que en suave transición alcanzan la costa y el valle del Miño a levante. Así, las elevaciones que con frecuencia alcanzan los 700-800 m son la base sobre la que la vegetación colorea el paisaje con los oscuros verdes perennes de las plantaciones de pinos silvestres y pinos de Monterrey y los frescos verdes claros de los prados y pastizales entre los que se disponen retazos de bosque caducifolio, que tornan ocres con el otoño y el invierno. Las áreas libres de bosque se tapizan con matorrales de tono sombrío, pero que con la floración explotan en brillantes amarillos y rosas, permitiendo ubicar tojos y brezos.

- Valles y laderas onduladas

Los diferentes cauces fluviales que jalonan el territorio estudiado se erigen en arterias a cuya vera se establecen fértiles vegas sobre sedimentos cuaternarios que dan soporte a extensos prados, pastizales y, en menor medida, cultivos herbáceos. Sus frescos verdes constituyen un elemento de personalidad propia cuyos límites con los matorrales, bosques y poblaciones se dibujan nítidamente. El abandono de los cultivos ha permitido le crecimiento de arbustos y árboles que paulatinamente han ganado terreno minimizando la imagen ordenada de un campo estructurado por las lindes e piedra entre prados, pastizales y hojas de cultivo.

- Núcleos de población e infraestructuras

Por último, cabe reseñar una tercera unidad que corresponde a los núcleos de población del área de estudio y las infraestructuras presentes, cuyas características

imprimen una personalidad propia que los segrega de las anteriores. En el caso del territorio objeto de inventarios, existe una diferencia nítida entre las poblaciones de entidad, de carácter urbano, y los caseríos (algunos de muy pocas edificaciones) que se distribuyen por todo el agro de forma dispersa como elementos integrantes del paisaje rural tradicional gallego.

#### **4.3.2. Intervisibilidad**

Para evaluar la intervisibilidad se han combinado dos procedimientos. El primero ha sido la elaboración de la cuenca visual mediante el empleo de la aplicación informática C.D.E. del S.G.E. y G.I.M.O., y la confección de un reportaje fotográfico, del que se adjunta una selección en el anexo al efecto.

Mediante el modelado digital del terreno se ha elaborado la cuenca visual de alta resolución, representándola en un mapa de intervisibilidad confeccionado a partir de la base topográfica 1.50.000. El resultado se presenta en el mapa de intervisibilidad que refleja, con una alta precisión, las zonas vistas y ocultas desde seis puntos estratégicamente distribuidos en el área seleccionada para la ubicación del parque eólico. Se ha logrado delimitar la cuenca visual con una aproximación muy alta, considerando una altura de los aerogeneradores de 80 metros y un umbral de distancia límite para su elaboración a 10 kilómetros, distancia a la que el impacto visual queda significativamente disminuido. El resultado de este proceso se puede observar en el mapa de cuenca visual a escala 1:50.000 adjunto.

De la integración de cuencas visuales unitarias se ha obtenido el plano de cuenca visual del parque eólico adjunto al efecto.

En la cuenca visual, establecida en 10 kilómetros de radio, la intervisibilidad del parque eólico depende de la orografía del relieve cuyos desniveles en su mayor parte no resultan tan acusados como para salvar la diferencia altitudinal creada por los aerogeneradores en su entorno inmediato. Los enclaves desde los que el parque no podrá ser observado serán los correspondientes a los cauces de los diversos cursos fluviales que quedan en posición topográfica marcadamente deprimida con respecto a los terrenos circundantes, así como las laderas de orientación opuesta al mismo.

Es de gran importancia considerar que el mapa de intervisibilidad refleja la cuenca máxima teórica, ya que ni las aplicaciones informáticas actualmente en uso, ni ningún otro método disponible, permiten considerar los obstáculos temporales (construcciones, vegetación, rocas aisladas, etc.), que reducen sustancialmente esta área teórica. De este modo, debe considerarse que la cuenca visual real quedaría sensiblemente disminuida.

El análisis de la cuenca visual resultante revela que los principales núcleos habitados desde los que resultarán parcialmente visibles los aerogeneradores del parque eólico corresponden a Guitiriz, O Lousada, Porto Seixo, As Negradas, A Vacariza, A Pena Branca, O Sutorguedo. Esta visibilidad afectará al casco urbano de las citadas localidades de forma marginal pues resultarán visibles los aerogeneradores parcialmente.

Además el parque eólico resultará visible desde las siguientes vías de comunicación:

- Autovía A-6 (Carretera Nacional N-VI) en el tramo comprendido aproximadamente entre las localidades de Castellana y Puebla de Parga.
- Carretera C-544 entre las localidades de Curtis y su conexión con la N-VI
- Diversas carreteras de menor entidad: CP-8001; CP 21-02; y CP21-09

#### **4.3.3. Valoración visual**

El paisaje rural del ámbito analizado goza de un valor intrínseco por cuanto refleja de forma óptima la integración del elemento antrópico. La actividad ganadera y forestal de la comarca ha dado lugar con el paso del tiempo a un paisaje de elevado valor natural y de disfrute, hecho puesto de relieve por la presencia de un turismo rural de entidad, aglutinado en torno al camino de Santiago, los balnearios de Guitiriz y su naturaleza notablemente conservada.

Por otra parte, habida cuenta de la notable alteración que han sufrido determinados enclaves en virtud de un desarrollo industrial, motor de la economía en múltiples comarcas, las áreas mejor conservadas toman un especial relieve, constituyendo un patrimonio natural de gran riqueza y potencial turístico, hasta la fecha no siempre suficientemente valorado.

En resumen, el valor del paisaje del territorio objeto de estudio puede considerarse, en conjunto, como medio - alto.

### **4.4. ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

#### **4.4.1. Recursos culturales**

En este apartado se van a exponer tanto el patrimonio cultural como los yacimientos arqueológicos conocidos en los términos de Guitiriz y Friol. La información a partir de la que se ha elaborado este estudio ha sido recopilada de diversas fuentes, que incluye documentación procedente de la Diputación Provincial de Lugo.

Hay abundantes vestigios megalíticos y castreños de los primeros habitantes de estas tierras de gran importancia histórica-cultural. También se encuentran restos de los romanos y los visigodos que ocuparon esta zona con grandes aportes culturales. Los restos de Torres y Castillos, son pruebas del poder que ejercieron grandes señores de las casas de Parga, San Paio de Narla y Ulloa, el obispo de Lugo y la Orden de Santiago así como los monasterios de Sobrado y Toques.

#### **4.4.2. Patrimonio cultural**

Seguidamente se relaciona y detalla el conjunto patrimonial ubicado en territorio perteneciente a los municipios de Guitiriz y Friol.

Esta zona tiene gran importancia histórica, paisajística y cultural y valores monumentales entre los que cabe destacar:

##### Municipio de Guitiriz

- Iglesia de San Alberte de Parga: Templo de estilo gótico cuya construcción está datada en los siglos XIV y XVIII) que conserva la capilla mayor, de planta cuadrada, y detalles ornamentales medievales, aunque la portada haya sido objeto de reforma y se haya añadido la espadaña con posterioridad. En el interior se conservan tres retablos, de los que destaca uno de ellos de estilo salomónico del siglo XVIII. El templo se encuentra cerca del interesante puente medieval sobre el río Parga, secular de paso de peregrinos.
- Iglesia de San Salvador de Parga (s. XVI)
- Iglesia de Santo Estevo: De estilo románico, su fachada, que data del siglo XVIII, cuenta con un curioso reloj de sol.
- Iglesia de Vilar: Pequeña construcción de estilo románico.
- Hotel –Balneario de Guitiriz: Establecimiento clásico abierto desde 1908.
- Balneario de Pardiñas: Data de 1955

##### Otras edificaciones de interés histórico-artístico

- Castillo da Pobra: reedificado por Juan Pérez Parragués a finales del s. XIV o principios del XV, fue empleado en 1603 como cárcel jurisdiccional y de la que hoy en día sólo queda en pie uno de los muros con una torre cilíndrica.
  - Pazo del Marqués de Camarasa: (s. XVII) Con las armas de los Ordóñez, Saavedra, Parga, Vaamonde, Pimentel, Castro y Miranda. Ejemplo de arquitectura civil que presenta planta baja y un piso superior, rodeado de gruesos muros de sillaría. A su lado la capilla de la Asunción en cuyo interior destaca un retablo con columnas salomónicas.
- Pazo de Lagostelle: propiedad del marqués de Camarasa (s. XVII); pazo de Fontella (s. XVIII); Casa del Portazgo y la Casa Rectoral de Maríz son los más destacados.
- La casa de Torre: Reedificada en 1863 fue la casa fuerte de Guitiriz y, según documentación de la época, hacia 1372 perteneció a Vasco de Parga.

### Municipio de Friol

- Iglesia de Guimarei: monumento construido en el siglo XVII en plena Ruta Jacobea, es uno de los puntos de referencia de este tramo del Camino de Santiago. Reconstruida en 1998. Destacan un retablo del XVIII y una imagen de la patrona de la parroquia, Santa María de Guimarei.
- Torre-fortaleza de San Paio de Narla: Más conocida como la Torre de Xiá, fue convertida en museo. Destruída en gran parte en el siglo XV, la torre actual se construyó entre los siglos XVI -XVIII. Consta de un gran cuerpo central, de planta rectangular, flanqueado por la torre del homenaje y por un gran torreón, construido todo ello con gruesos muros de cantería en los que abundan signos lapidarios. La fortaleza cuenta con una capilla del siglo XVIII, a la que rodean el patio de armas, el almenado y las mazmorras.
- Casa Torre de Friol: Es una de las más antiguas de la provincia. Levantada en el siglo XIII, según acreditan varios signos lapidarios grabados en sus muros interiores. Perteneció al antiguo linaje de los Prados, descendientes de la Casa Real de León. La fachada principal de la Torre ha sufrido modificaciones, una parte se cree datada en el siglo XV y otra, en el XVII.
- Milario de Friol: Piedra utilizada por los romanos y otros pueblos para marcar la distancia en los caminos, en este caso en concreto, indicaría la distancia de 11 millas respecto a Lugo. Se supone que se grabó y colocó en el siglo III.

El Camino de Santiago del Norte pasa por los municipios de Friol y Guitiriz. La ruta comienza en Ribadeo y desde allí, el camino pasa por Lorenzana, Mondoñedo, Abadín, Villalba, Begonte, Friol y Guitiriz.

Como dato de interés, puede destacarse la labor emprendida para la recuperación de siete molinos en Guitiriz.

#### 4.4.3. Patrimonio arqueológico

En este capítulo se relaciona el patrimonio arqueológico inventariado en los términos de Guitiriz y Friol. La información a partir de la que se ha elaborado el mismo ha sido recopilada a partir de una completa revisión bibliográfica y la consulta de la documentación procedente del Inventario oficial de la Xunta de Galicia, a la que se ha añadido una prospección arqueológica de detalle sobre el área previsiblemente afectada con el fin de determinar posibles afecciones a elementos patrimoniales no catalogados, y cuyo resultado se adjunta en anexo correspondiente.

Tabla 6. Yacimientos del área de estudio

Nombre yacimiento	Código yacimiento	UTM x	UTM y	Código Patrimonio	Perímetro protección
	EA0903-01	586.777	4.775.451		200 mts
	Ya0903-02	586.801	4.775.470		200 mts
Túmulo de Pena Ventosa	Ya0903-03	589.943	4.772.949	GA27022039	50 mts
Túmulo de Pena Mirón	Ya0903-04	589.135	4.771.830	GA27022034	50 mts
	Ya0903-05	589.903	4.772.610		50 mts
Medorra de Cova da Serpe	Ya0903-06	588.266	4.772.340	GA27022018	50 mts
	Ya0903-07	587.420	4.775.860		200 mts
	Ya0903-08	587.428	4.775.867		200 mts
	Ya0903-09	587.431	4.775.874		50 mts
	Ya0903-10	586.950	4.775.520		50 mts
Medorra das Campas/ Mámoa do Golpe	-	587.142	4.774.518	-	200 mts

#### 4.4.4. Socioeconomía

El presente capítulo ha sido redactado a partir de información procedente del Instituto Nacional de Estadística, Fundación Cajaespaña, Ayuntamientos de los municipios caracterizados y trabajo de campo.

El territorio sobre el que se proyecta el Parque Eólico pertenece al término municipal de Guitiriz, en la comarca de Terra Chá, y Friol en la comarca de Lugo, los dos municipios al oeste de la provincia de Lugo, en el centro de Galicia.

Guitiriz dista 39 Km. de la capital provincial con una superficie de 294 km<sup>2</sup> y una densidad de población de 21 hab/km<sup>2</sup>.

Friol dista 24 Km. de la capital provincial, tiene una superficie de 292 km<sup>2</sup> y una densidad de población de 16 hab/km<sup>2</sup>.

#### 4.4.5. Demografía

Desde los años cuarenta, las poblaciones de los municipios de Guitiriz y Friol han experimentado un continuo descenso demográfico debido a la emigración del entorno rural que se incrementó en los años 60 y 70. Durante un breve periodo posterior, el crecimiento natural fue positivo, debido al mayor número de nacimientos frente a las defunciones, pero a partir de 1969, las defunciones las superan en número. Debido a

ello, hay un predominio de población adulta en la estructura de la población y un predominio de las mujeres frente a los hombres en la estructura por sexos.

En el marco de esta dinámica, las capitales de los municipios, no han dejado de crecer y la población es progresivamente más joven frente a las localidades de menor entidad. Como ejemplo, la tercera parte de los habitantes del municipio de Guitiriz residen en las villas de Guitiriz y Parga, aunque el número de entidades de población es de 312, agrupadas en 18 parroquias.

Seguidamente se analiza las principales características demográficas de los municipios de Friol y de Guitiriz donde se sitúan los aerogeneradores.

### Friol

El término municipal de Friol se encuentra en la provincia de Lugo, con una altitud máxima de 798 m y se extiende sobre un territorio de 292 km<sup>2</sup>. Su núcleo urbano está situado a 24 km de distancia de la capital provincial.

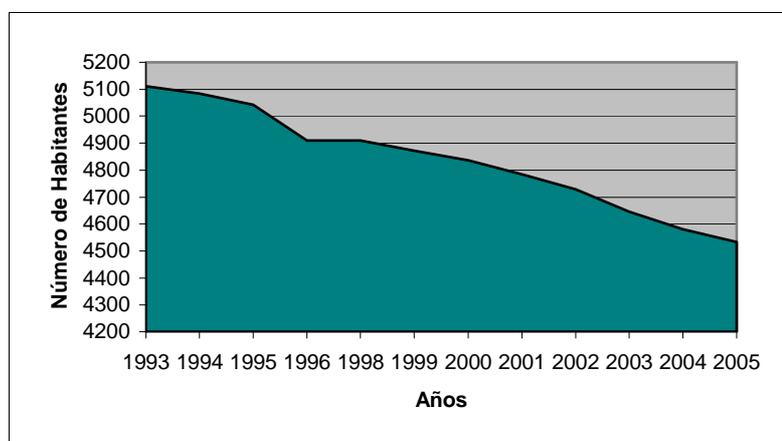
Friol cuenta con una población empadronada que, según los datos más recientes, asciende a 4.533 habitantes, lo que supone una densidad de población cercana a los 16 hab/km<sup>2</sup>. La población empadronada en el plazo que oscila entre 1993 y 2005 se detalla en la tabla adjunta.

Tabla 7. Población de derecho de Friol. 1995-2005

Municipio de Friol											
1993	1994	1995	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
5112	5084	5043	4911	4910	4873	4837	4784	4729	4646	4580	4533

La dinámica de la población de esta zona durante las dos ultimas décadas ha mostrado la tendencia reflejada en la gráfica siguiente:

Gráfica 3. Dinámica de la población de Friol

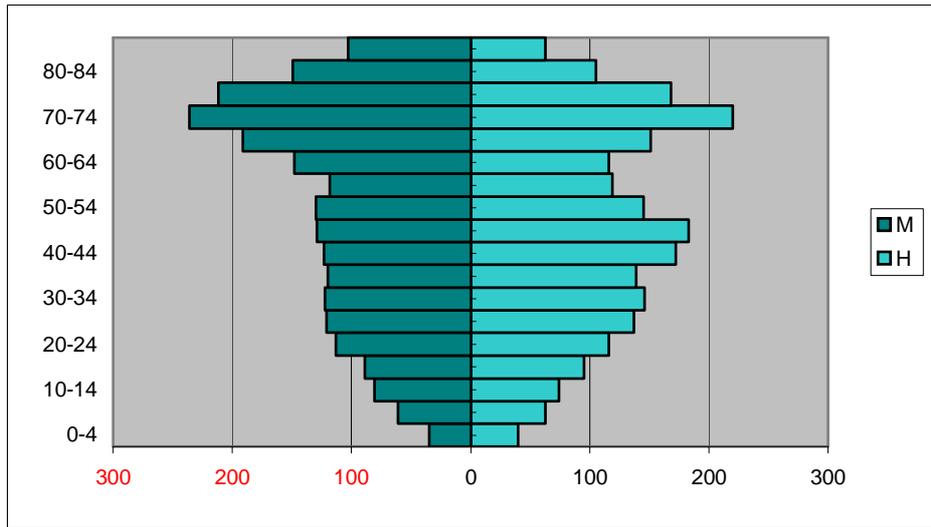


La estructura de la población de Friol por grupos de edades se observa seguidamente.

Tabla 8. Estructura de la población de Friol por grupos de edad. 2005

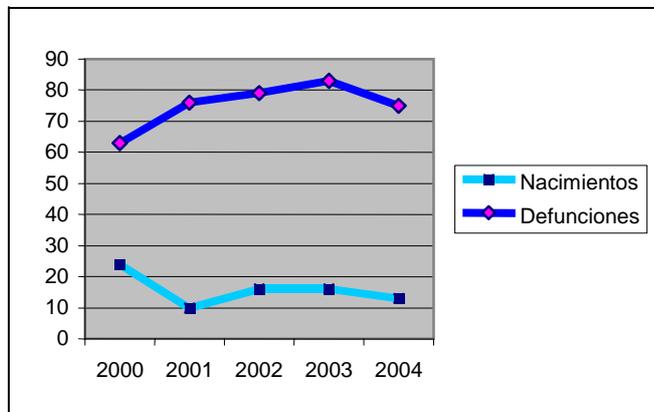
	T	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
<b>T</b>	4533	75	124	155	184	229	258	268	259	295	312	275	237	264	342	456	380	254	166
<b>H</b>	2252	40	63	74	95	116	137	146	139	172	183	145	119	116	151	220	168	105	63
<b>M</b>	2281	35	61	81	89	113	121	122	120	123	129	130	118	148	191	236	212	149	103

Gráfica 4. Estructura de la población de Friol por grupos de edad. 2005



Como se aprecia en las gráficas precedentes, puede hablarse de una población cuya estructura denota una dominancia del estrato correspondiente a la mediana y tercera edad. A ello se añade una característica común a la población rural del entorno: la población del segmento de mayor edad (mayores de 65 años) supera ampliamente a la población infantil (menores de 16 años), lo que indica un cierto proceso de envejecimiento de población. que se agrava si se tiene en cuenta el crecimiento vegetativo, que se sitúa en valores negativos (-62 en 2004). Ello sitúa a Friol en una dinámica de crecimiento negativo sin visos de recuperación inmediata.

Gráfica 5. Movimiento natural de la población de Friol



## Guitiriz

El término municipal de Guitiriz se encuentra en la provincia de Lugo, con una altitud máxima de 680 m y se extiende sobre un territorio de 294 km<sup>2</sup>.. Su núcleo urbano está situado a 39 km de distancia de la capital provincial.

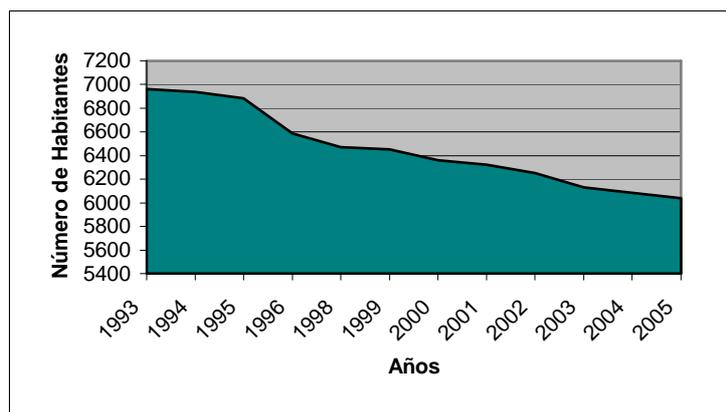
Friol cuenta con una población empadronada que, según los datos más recientes, asciende a 6.041 habitantes, lo que supone una densidad de población cercana a los 21 hab/km<sup>2</sup>. La población empadronada en el plazo que oscila entre 1993 y 2005 se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 9. Población de derecho de Guitiriz. 1995-2005

Municipio de Guitiriz											
1993	1994	1995	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
6960	6941	6884	6589	6473	6451	6358	6323	6249	6131	6086	6041

La dinámica de la población de esta zona durante las dos últimas décadas ha mostrado la tendencia reflejada en la gráfica siguiente:

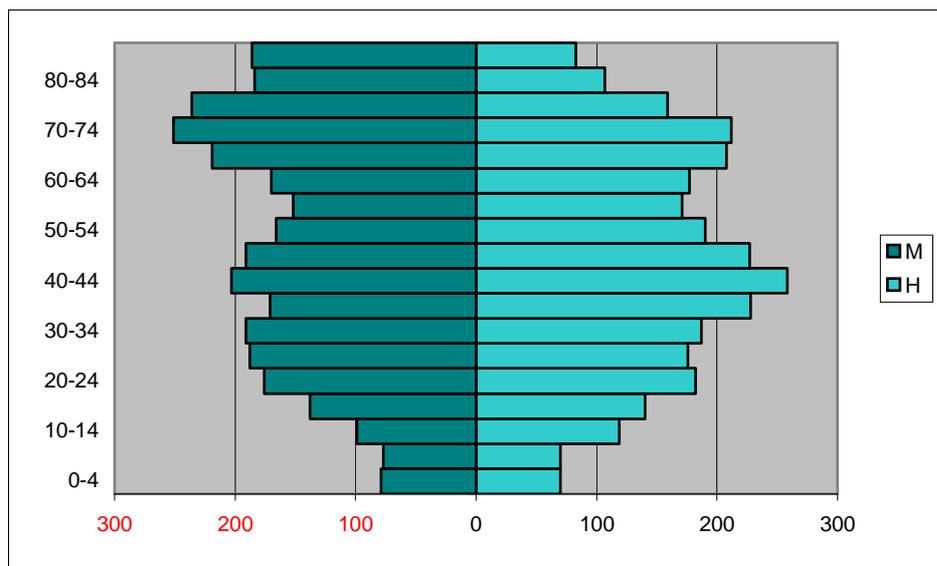
Gráfica 6. Dinámica de la población de Guitiriz



La estructura de la población de Guitiriz por grupos de edades se observa seguidamente.

Tabla 10. Estructura de la población de Guitiriz por grupos de edad. 2005

	T	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
<b>T</b>	6041	149	147	218	278	358	364	378	399	461	418	356	323	347	427	463	395	291	269
<b>H</b>	2964	70	70	119	140	182	176	187	228	258	227	190	171	177	208	212	159	107	83
<b>M</b>	3077	79	77	99	138	176	188	191	171	203	191	166	152	170	279	251	236	184	186

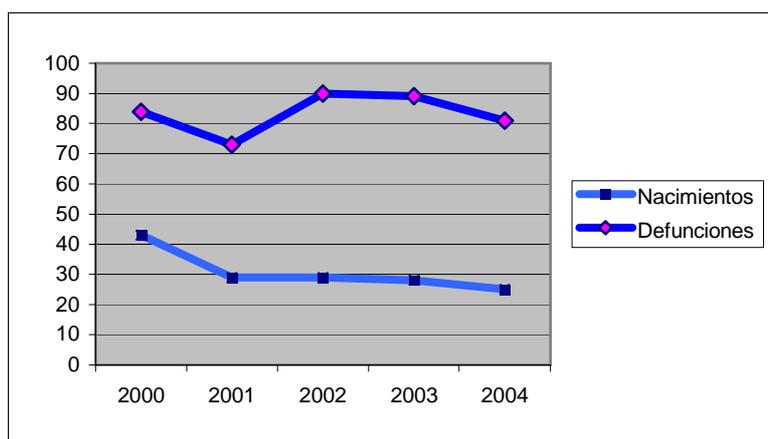


Gráfica 7. Estructura de la población de Guitiriz por grupos de edad. 2005

Como se aprecia en las gráficas precedentes, puede hablarse de una población cuya estructura denota una dominancia del estrato correspondiente a la mediana y tercera edad.

Una característica a tener en cuenta es que la mayor parte de la población mayor de 65 años corresponde con sector masculino, contrastando con lo habitual que es encontrar una población de la tercera edad predominantemente femenina.

En cuanto al crecimiento este presenta unos valores negativos, entorno al  $-56$  en el año 2004. Este rasgo hace que el municipio de Guitiriz no tenga visos de recuperación de inmediato.



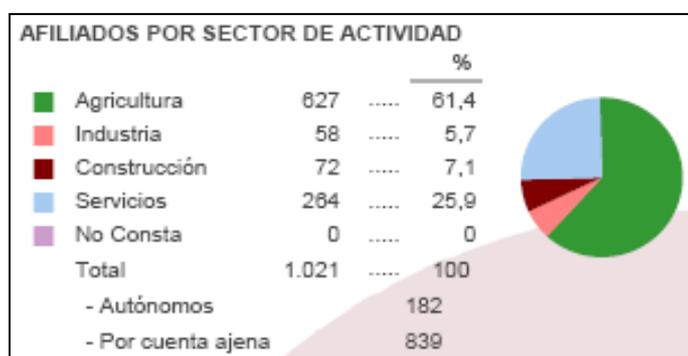
Gráfica 8. Movimiento natural de la población de Guitiriz

#### 4.4.6. Actividad Económica

##### Friol

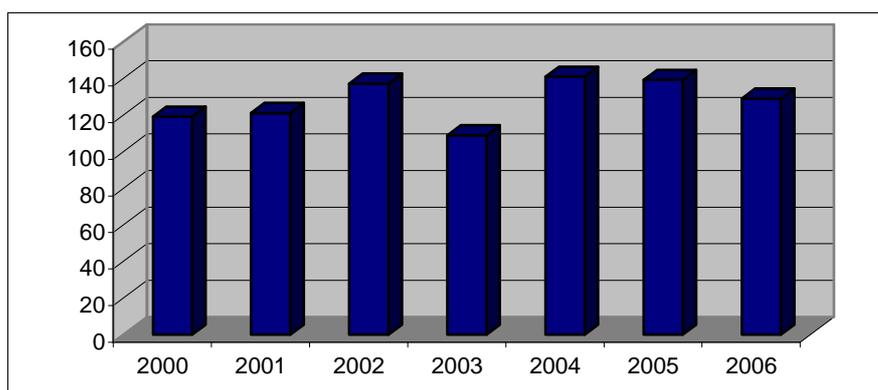
El porcentaje correspondiente a población activa (entre 16 y 65 años) con respecto al total de la población es aproximadamente del 56,9%. La población no activa mayor de 16 años se distribuye entre jubilados, labores de hogar, estudiantes y otros. De la población activa el porcentaje de ocupados al total de activos es de alrededor del 39,6%.

En cuanto al número de ocupados por sector de actividad, destacan el sector primario y el sector servicios, acogiendo el primero al 61,4% de la población activa y el segundo al 25,9%.



Gráfica 9. Afiliados a la seguridad social por sector de actividad municipio de Friol

Los últimos datos de demandantes activos parados recogen 129 personas inscritas a 31 de marzo de 2006 en el municipio de Friol. En el periodo comprendido entre 2000 y 2006 se ha experimentado un aumento del número de parados.



Gráfica 10. Evolución del paro del municipio de Friol

##### Guitiriz

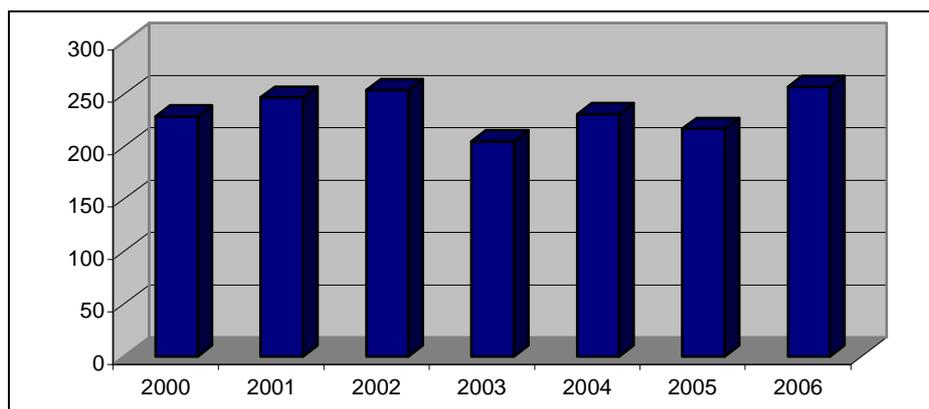
El 61,0% de la población total del municipio corresponde a población activa. La población no activa mayor de 16 años se distribuye entre jubilados, labores de hogar, estudiantes y otros. Los datos consultados indican que el porcentaje de ocupados al total de activos es del 47,6% aproximadamente.

Por sectores de actividad, el sector que acoge a un mayor número de empleados es el sector servicios, seguido de la agricultura.



Gráfica 11. Afiliados a la seguridad social por sector de actividad municipio de Guitiriz

El colectivo de demandantes activos parados asciende a 256 personas inscritas a 31 de marzo de 2006. La evolución del paro en el periodo 2000-2006 muestra un aumento significativo del número de parados en el año 2006.



Gráfica 12. Evolución del paro del municipio de Guitiriz

#### 4.4.7. Sectores Económicos

##### Sector primario

El sector primario se basa fundamentalmente en la cabaña ganadera con una especial orientación a la producción de leche. El aprovechamiento de los recursos forestales es un sector en aumento, aunque hay una regresión de las especies autóctonas en favor de las repoblaciones. En la misma zona donde se situaría el parque eólico, nos encontramos con repoblaciones de pinos.

El municipio de Friol, como el de Guitiriz, también gira en torno al sector primario con un 75% de la población activa. Se combina el policultivo agrícola con el aprovechamiento ganadero y forestal. Las parcelas de explotación son la mayoría de pequeña dimensión, con escaso nivel de mecanización y basadas en el autoconsumo.

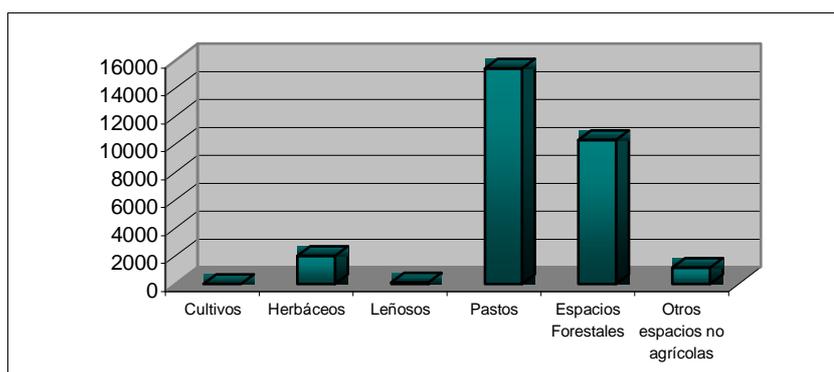
El cultivo más característico de la zona son las praderías, aunque también tienen importancia los cultivos de maíz, trigo, centeno, patatas, productos hortícolas, forrajes y frutales.

En las tablas y gráficas que se exponen seguidamente, se recoge la distribución de la superficie del territorio inventariado según aprovechamientos:

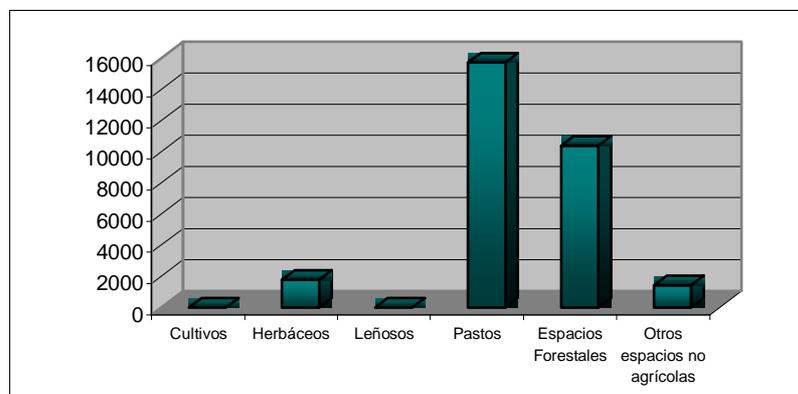
Tabla 11. Distribución de la superficie municipal por aprovechamientos

Municipio	Friol		Guitiriz	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%
<b>Cultivos</b>				
<b>Herbáceos</b>	2.023,1	6,96	1.783,3	6,07
<b>Leñosos</b>	98,8	0,34	14,3	0,05
<b>Pastos</b>	15.435,8	53,13	15.741,5	56,60
<b>Espacios Forestales</b>	10.323,5	35,53	10.393,6	35,39
<b>Otros espacios no agrícolas</b>	1.173,3	4,04	1.437,0	4,89

Gráfica 13. Distribución de la superficie en Friol



Gráfica 14. Distribución de la superficie en Guitiriz



A la vista de la tabla y las figuras anteriores, el mayor porcentaje de superficie de estos tres municipios se corresponde con los pastos, seguidos de los espacios forestales.

En cuanto a la ganadería, destacar que el ganado de mayor importancia es el vacuno, seguido del porcino, equino, explotaciones avícolas, lanar y cabrío. A pesar de ello, la ganadería es considerada una actividad auxiliar y complementaria de la agricultura.

Al igual que Guitiriz, Friol cuenta con grandes extensiones forestales de gran riqueza, pobladas de castaños, robles y especies de repoblación como el pino.

El resto de sectores, secundario y terciario, tiene escaso valor en el municipio, suponiendo un porcentaje de renta económica municipal insignificante. Cabe destacar las extracciones de piedra, la elaboración de quesos y la explotación forestal, que cuenta con varios aserraderos para el tratamiento de los recursos naturales.

### Sector secundario

- **Industria y construcción**

En la tabla que se muestra a continuación se recoge el número de industrias y empresas de la construcción existentes en los municipios objeto de estudio en el año 2005.

Tabla 12. Industria y construcción de los municipios de Friol y Guitiriz

	Friol		Guitiriz	
	Afiliados	Centros de Trabajo	Afiliados	Centros de Trabajo
<b>Industrias extractivas</b>	10	2	32	1
<b>Industrias manufactureras</b>	48	14	347	29
<b>Producción y distrib de energía eléct, gas y agua</b>	0	0	0	0
<b>Construcción</b>	72	11	120	30

En la tabla anterior se puede observar un predominio de la industria manufacturera en el municipio de Guitiriz, mientras que en el municipio de Friol el sector de la construcción es el que ocupa a un mayor número de trabajadores.

En las tablas adjuntas se exponen el catastro inmobiliario de los municipios analizados.

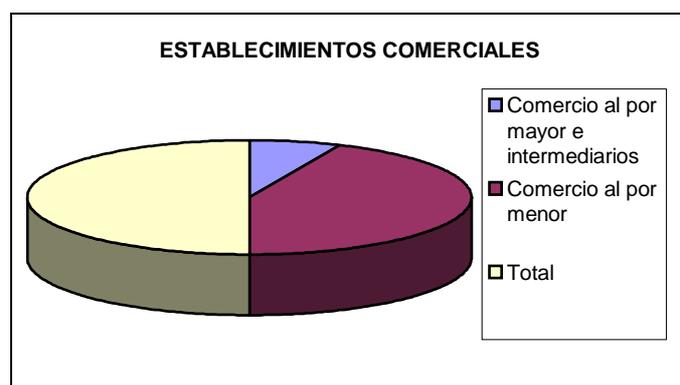
Tabla 13. Catastro inmobiliario

CATASTRO INMOBILIARIO. AÑO 2005						
Tipología	Urbano		Rústico			
	Unidades Urbanas	Valor catastral (miles euros)	Total titulares	Superficie catastrada (hectáreas)	Número de parcelas	Valor catastral (miles euros)
<b>Friol</b>	3.745	39.225	5.848	29.060	55.828	13.220
<b>Guitiriz</b>	5.307	55.509	7.765	29.371	77.393	12.276

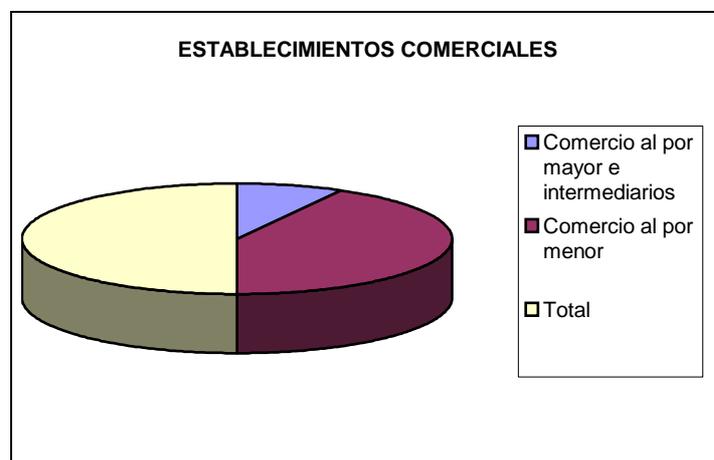
Sector terciario

- **Servicios**

Gráfica 15. Establecimientos comerciales de Friol



Gráfica 16. Establecimientos comerciales de Guitiriz



Los establecimientos relacionados con la restauración y la hostelería se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 14. Hostelería y restauración de los municipios analizados

	<b>Friol</b>	<b>Guitiriz</b>
<b>Hoteles y moteles</b>	0	2
<b>Hostales y pensiones</b>	0	1
<b>Fondas y casa de huéspedes</b>	1	2
<b>Hoteles-apartamentos</b>	0	0
<b>Restaurantes</b>	2	6
<b>Cafeterías</b>	0	2
<b>Cafés-bares</b>	20	38

- **Turismo**

Debido a la calidad de las fuentes termales de Guitiriz, hay una gran cantidad de centros de ocio y salud que incorporan las tecnologías más avanzadas para el aprovechamiento de este tipo de turismo. El descubrimiento de las propiedades curativas de las aguas de San Juan Lagostelle, a principios del siglo XVIII, dio a conocer la zona en gran parte de Europa. Un hotel balneario de lujo fue abierto por primera vez en el año 1908, hasta su cierre en 1972. En el año 2004 tuvo lugar la reapertura del reformado Gran Hotel Balneario de Guitiriz, siendo un suceso importante para la zona, especialmente para el sector turístico.

#### **4.4.8. Infraestructuras**

Se recogen aquí las principales infraestructuras de comunicaciones, energía y edificaciones existentes en los términos municipales de Friol y Guitiriz, en cuyo territorio se prevé el emplazamiento de la infraestructura proyectada.

##### Carreteras

- Nacionales

Nacional VI, Madrid – A Coruña  
 A-6, Madrid – A Coruña  
 Autovía del Noroeste  
 N-634

- Provinciales o Locales:

Carretera CP-8001  
 Carretera CP 21-02  
 Carretera CP 21-19

Además de la red viaria mencionada, el termino municipal presenta un conjunto de pistas, caminos y cortafuegos de uso fundamentalmente agrícola y forestal.

## 5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

### 5.1. ACCIONES DEL PROYECTO CON REPERCUSIONES AMBIENTALES: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Tras el análisis del proyecto y la caracterización del medio previsiblemente afectado corresponde a esta fase del estudio la identificación y análisis de los impactos generados sobre los factores del medio.

#### 5.1.1. *Identificación de acciones del proyecto y efectos*

La revisión del proyecto técnico permite analizar las acciones capaces de generar un efecto sobre alguna de las variables que integran el medio. El objeto es establecer una completa relación de acciones que a priori puedan ejercer influencia sobre el entorno, aunque posteriormente su efecto no sea significativo.

En la identificación de acciones potencialmente causantes de impacto de un proyecto se diferencian tres fases: construcción, explotación y abandono, marcadamente diferentes en cuanto a la tipología y las magnitudes de los impactos.

#### • **Fase de construcción**

Caracterizada por la necesidad de adaptar el relieve a las necesidades de acceso y obra y por el empleo de maquinaria diversa, se trata de una etapa de breve duración, pero que concentra sin embargo gran parte de los impactos que genera el proyecto.

Las acciones del proyecto que generarán efectos sobre el medio serán:

#### Viales

Los viales de nueva ejecución tendrán una longitud total aproximada de 4.900 m. Los trabajos a realizar, tanto en nueva ejecución como en acondicionamiento y refuerzo de caminos existentes, para permitir el paso de la maquinaria, serán los siguientes:

- Desbroce de la traza, en las zonas de nueva ejecución.
- Apertura de caja hasta una anchura mínima de 7 m, tanto en las zonas de nueva ejecución como en aquellos tramos donde el ancho existente sea inferior.
- Nivelado y compactado del suelo natural que servirá como plataforma del camino.
- Extendido de una capa de zahorra de como capa de rodadura.
- Compactado de la capa de zahorra.

El vial se ejecutará en primer lugar facilitando así las posteriores fases de construcción del parque.

La tierra vegetal procedente de la ejecución del vial se almacenará para su posterior utilización en la regeneración de la cubierta vegetal del emplazamiento, y en el caso de que existan sobrantes de excavación se utilizarán en la medida de lo posible para la realización de las plataformas de montaje de los aerogeneradores.

Estas actuaciones suponen movimientos de tierras, explanaciones y aportes de material, cuyos efectos sobre el medio serán:

- Pérdida de suelo: debida a la superficie ocupada por los viales y al incremento de la erosión
- Destrucción de cubierta vegetal
- Acentuación de procesos erosivos
- Modificación del paisaje
- Fragmentación de las unidades vegetales y del hábitat
- Afecciones a cursos de agua y redes de drenaje.
- Incremento en la accesibilidad a la zona

Aunque de menor entidad, pueden aparecer también efectos sobre la calidad del aire por emisión de partículas y ruidos, e indirectamente molestias a la fauna.

#### Creación de parque de maquinaria y ferralla y zona de operaciones

La presencia, operación y mantenimiento de la maquinaria y vehículos de diversa índole implicados en la ejecución del proyecto supone la ocupación de suelo para sus maniobras, estancia y mantenimiento, así como al acopio y uso de materiales de construcción. El parque de maquinaria ocupará una superficie de aproximadamente 1.500 m<sup>2</sup>. Los efectos son coincidentes con los de la creación de accesos, añadiéndose:

- Riesgo de contaminación de suelos por vertidos y/o derrames accidentales, tanto de aceites, fuel, etc. como de excedentes de hormigón, chatarras, etc.
- Compactación de los horizontes del suelo

#### Excavaciones y cimentaciones

Se incluyen en este apartado las cimentaciones de los aerogeneradores y la excavación de las zanjas destinadas al alojamiento del cableado subterráneo.

Cimentación de aerogeneradores: De acuerdo con los datos que aparecen en el proyecto evaluado, estas cimentaciones ocuparán una superficie total de 4.340 m<sup>2</sup>, siendo el volumen de excavación necesario de 10.850 m<sup>3</sup>

Zanjas: Tendrán una longitud total aproximada de 4.900 m y sección tipo de 0,80 m de ancho y 1,30 m de profundidad. El volumen de excavación total será por tanto de 5.096 m<sup>3</sup>. De este volumen se reponen en la zanja 3.000 m<sup>3</sup> generando unos sobrantes de 2.096 m<sup>3</sup>. Por otra parte, las zanjas se realizarán siguiendo el trazado del vial interior, lo que contribuirá a minimizar su impacto ambiental.

Este conjunto de acciones del proyecto supone la ejecución previa de labores de desbroce. Los efectos derivados pueden concretarse en:

- Destrucción de la cubierta vegetal
- Alteración del paisaje
- Pérdida de suelo
- Generación de escombros y sobrantes de excavación
- Emisiones de polvo
- Generación de ruidos y molestias a la fauna
- Acentuación de procesos erosivos y riesgos geológicos
- Alteración de afloramientos rocosos
- Afecciones al patrimonio arqueológico

#### Plataformas de montaje

En el montaje de los aerogeneradores es necesario contar con una superficie plana, donde estacionar la grúa que eleve las distintas piezas de las máquinas. Para ello se habilitará al lado de cada cimentación una plataforma con dimensiones de 45 x 30 m para las máquinas V90, situadas al final de la alineaciones y de 35 x 35 m para el caso de áreas paralelas al vial. La longitud mayor se dispondrá continua y paralela la vial de servicio. Por tanto, la superficie afectada por estas actuaciones será de 18.550 m<sup>2</sup>

Los pasos para la ejecución de estas plataformas serán el desbroce, la excavación del terreno hasta conseguir una superficie plana y de consistencia adecuada, relleno con materiales sobrantes de las distintas excavaciones (cimentaciones, viales, etc.) y compactación de los mismos. Los efectos serán:

- pérdida de suelo
- alteración de afloramientos rocosos
- destrucción de la cubierta vegetal

- acentuación de procesos erosivos y riesgos geológicos
- alteración del paisaje
- emisiones de polvo
- generación de ruidos y molestias a la fauna

#### Incremento de tráfico

El acceso a la zona de actuación de los vehículos y maquinaria implicados en las obras puede suponer un moderado, aunque temporal, incremento en el tráfico en la carreteras locales así como en los viales de acceso. Se ha descartado la posibilidad de que este moderado incremento suponga efectos apreciables sobre la fluidez o la seguridad de las carreteras. De este tránsito se desprenden los siguientes efectos:

- Emisión de polvo en el camino de acceso
- Generación de ruidos

#### Creación de empleo

El volumen de puestos de trabajo generados directamente por el proyecto es de 50 personas/año durante la fabricación, montaje, instalación y puesta en marcha y 4-5 personas para años sucesivos (gestión, operación y mantenimiento).

La mayor parte posible de los trabajos de montaje, instalación y mantenimiento se realizará mediante subcontratas con empresas radicadas en la zona.

El sector servicios se beneficiará de los ingresos generados por el alojamiento y avituallamiento de los trabajadores. Así mismo todas las actuaciones relacionadas con el diseño, el acopio de suministros, la construcción y la explotación generan actividad económica directa e indirecta.

#### • **Fase de explotación**

Aunque los efectos en esta fase son bastante menos numerosos, presentan una mayor extensión temporal lo que les hace, en principio, de más relevancia ambiental.

#### Presencia del parque eólico y de sus instalaciones anejas

La instalación de un parque eólico implica la introducción en el entorno de una serie de estructuras ajenas al mismo, modificando el paisaje y con él, el hábitat de la fauna que lo puebla.

Los efectos de la presencia física de estos elementos en el territorio tiene como efecto esencial:

- Alteración del paisaje

- Pérdida de hábitat para la fauna
- Funcionamiento de los aerogeneradores

Durante la vida útil del parque eólico, inicialmente prevista para 20 años, los aerogeneradores estarán en funcionamiento en los períodos en los que la velocidad del viento permita el aprovechamiento de su energía a través del movimiento de las palas. La actividad de las máquinas implica, fundamentalmente, dos efectos sobre el medio ambiente: generación de ruidos, tanto mecánicos como aerodinámicos y riesgos de impacto de aves con las palas. Los efectos serán, por tanto:

- Afecciones a la avifauna
- Generación de ruidos

### Generación de energía

Los efectos, positivos, son por una parte socioeconómicos (generación de empleo, inversiones, producción de energía útil para el desarrollo), y por otra ambientales (reducción de contaminación).

### • **Fase de abandono**

El proyecto evaluado determina una vida útil del parque eólico, establecida en 20 años, aunque con un adecuado mantenimiento puede prolongarse el período. En cualquier caso, el parque acabará por no ser operativo, planteándose entonces alguna de las siguientes posibilidades:

- Remodelación o renovación del parque eólico: Los efectos ambientales serán similares a los identificados en la fase de explotación aunque es de suponer una mejora en la integración ambiental del parque sobre la base de los conocimientos que se adquieran, tanto en cuanto a prevención como a corrección de impactos.
- Abandono de aerogeneradores e instalaciones anejas, con una fuerte incidencia paisajística.
- Desmantelamiento del parque eólico. Supone el retorno al estado preoperacional, por lo que dejarían de manifestarse los impactos de la fase de explotación.

### 5.1.2. Estimación de los tipos y cantidades de residuos, vertidos y emisiones de materia y energía

Fase de construcción: Se indican en la tabla adjunta.

Tabla 15: Estimación de las cantidades y composición de residuos, generados en la fase de construcción

Tipo de residuos/vertido	Composición	Cantidad	Destino
Sobrantes de excavación	Fragmentos de granito horizontes inorgánicos del suelo	12.950 m <sup>3</sup>	Plataformas de montaje/vertedero
Restos de hormigón	Hormigón	20 m <sup>3</sup>	Vertedero
Fragmentos de conductor	Acero/cobre	30 m	Reciclado
Fragmentos de tubo cableado	Plástico	50 m	Reciclado
Restos de ferralla	Acero	300 kg	Reciclado
Restos de embalajes de los aerogeneradores	Madera/plástico/poliestireno	100 m <sup>3</sup>	Vertedero/reciclado

Si se siguen las recomendaciones expuestas en el capítulo de medidas correctoras, la construcción y explotación de parque eólico no afectará a la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas ni producirá contaminación de suelos. La pérdida de calidad del aire derivada de las emisiones de los motores de combustión interna de la maquinaria y vehículos implicados en las obras y del polvo generado su circulación resulta difícil de cuantificar pero en cualquier caso será irrelevante y de carácter muy puntual y temporal.

#### Fase de explotación

Durante la fase de explotación del parque eólico la existencia de cargas eléctricas en movimiento (corriente eléctrica) producirá un campo magnético, quedando éste delimitado por la región del espacio en la que se manifiestan los fenómenos magnéticos. En los campos magnéticos no existen fuentes ni sumideros de cargas, cerrándose el campo sobre sí mismo. El campo magnético creado tendrá un potencial proporcional a la carga eléctrica que lo origina. Las unidades de campo magnético son las Teslas o  $\mu$ Teslas (1 tesla=1millón de  $\mu$ Teslas). Los campos magnéticos generados por las líneas eléctricas alcanzan, en el peor de los casos, 0,055 mT con frecuencias de 50 ó 60 Hz. Según una publicación de la Organización Mundial de la Salud relacionada con los efectos de campos magnéticos sobre la salud humana, no puede comprobarse ninguna reacción biológica con campos magnéticos de hasta 0,4  $\mu$ T de intensidad.

Por otra parte, la vibración y el consiguiente ruido generado por el paso de la corriente eléctrica a través de los conductores soterrados resultará imperceptible aún incluso para un observador que se situase sobre la línea.

Aunque se ubicará relativamente próximo a antenas de telecomunicaciones, no es previsible que el parque eólico llegue a producir interferencias en las comunicaciones.

Durante la fase de explotación el mantenimiento de los aerogeneradores generará unos 3.000 litros de aceite usado que deberá ser gestionado por empresa autorizadas. Para el almacenamiento temporal de los aceites usados y otros residuos, se habilitará, en el entorno de la subestación un punto limpio, bajo cubierta, dotado de contenedores adecuados, con solera impermeable y cubetos adecuados para la recogida de eventuales vertidos.

### **5.1.3. Identificación de factores del medio afectados**

Una vez efectuado el análisis de las acciones del proyecto potencialmente generadoras de impactos se procede en este apartado a la identificación de los factores del medio que previsiblemente resultarán afectados. Para ello se ha confeccionado la matriz de identificación de impactos adjunta que ofrece una visión inmediata e integradora de los impactos generados por las distintas acciones del proyecto y los factores ambientales afectados.

Tras el análisis conjunto del proyecto y del entorno en que se localiza, los elementos del medio que resultan libres de afecciones son los siguientes:

- Geología y Geomorfología. Sin afección. La limitada entidad de los movimientos de tierra previstos y la naturaleza geológica y geomorfológica del emplazamiento descartan la aparición de impactos de significación.
- Clima. La actuación proyectada no posee entidad como para inducir cambios a nivel microclimático en el área.

## 5.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

A partir de la identificación de impactos aportada por la matriz “Acciones del Proyecto-Factores del Medio” se procede a valorar el efecto y magnitud del impacto de cada uno de los cruces obtenidos. El planteamiento metodológico se basa en el análisis de los efectos identificados sobre cada uno de los factores del medio afectados cuantificando, en la medida de lo posible, aquellos parámetros de las acciones del proyecto que sirvan como indicadores del grado de impacto producido en cada caso.

Para cada acción del proyecto se han tipificado los impactos derivados de ella en función de parámetros tales como signo, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, capacidad de recuperación y periodicidad, ponderándolos en cada caso en función de las características del factor analizado.

- **Signo:** Se refiere al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones que se ejercen sobre cada factor medioambiental considerado.
- **Intensidad:** Define el grado de afectación de la acción sobre el factor en el ámbito territorial en que actúa.
- **Extensión:** Hace referencia al área de influencia del impacto con relación al entorno del proyecto. En este estudio se han considerado tanto el entorno próximo al proyecto como aquel de mayor alcance en que se manifiestan algunos de sus efectos más relevantes.
- **Momento:** Alude al plazo de manifestación del impacto desde el momento en que se produce la acción del proyecto
- **Persistencia:** Se refiere al tiempo de permanencia del efecto
- **Reversibilidad:** Indica la capacidad del medio para retornar, por sí mismo, a la situación de partida
- **Recuperabilidad:** Indica la capacidad del medio para retornar, mediante la intervención humana, a la situación de partida
- **Sinergia:** Se produce cuando el efecto de dos o más acciones actuando conjuntamente es superior al que resultaría de la simple adición de los efectos de cada acción consideradas independientemente
- **Acumulación:** Da idea del incremento progresivo del efecto que se produce mediante la acción prolongada de una determinada acción.
- **Efecto:** Discrimina entre impactos directos e indirectos.
- **Periodicidad:** Se refiere a la continuidad o discontinuidad en la aparición del impacto.

La cuantificación de la magnitud del impacto se ha obtenido a partir de la ponderación de los parámetros enunciados anteriormente. La tabla adjunta refleja los valores asignados a cada parámetro.

Tabla 16: Criterios de valoración de impactos

SIGNO (S)		INTENSIDAD (I)		EXTENSIÓN (EX)	
NEGATIVO	-1	BAJA	1	PUNTUAL	1
		MEDIA	2	PARCIAL	2
		ALTA	4	EXTENSO	4
		MUY ALTA	8	TOTAL	8
		TOTAL	12	CRÍTICA	4
MOMENTO (MO)		PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
LARGO PLAZO	1	FUGAZ	1	CORTO PLAZO	1
MEDIO PLAZO	2	TEMPORAL	2	MEDIO PLAZO	2
INMEDIATO	4	PERMANENTE	4	IRREVERSIBLE	4
CRÍTICO	4				

SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)		EFECTO (EF)	
SIN SINERGIA	1	SIMPLE	1	INDIRECTO	1
SINÉRGICO	2	ACUMULATIVO	4	DIRECTO	4
MUY SINÉRGICO	4				
PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (RC)			
APERIODICO	1	RECUPERABLE A CORTO PLAZO			1
PERIODICO	2	RECUPERABLE MEDIO PLAZO			2
CONTINUO	4	MITIGABLE			4
		IRRECUPERABLE			8

Los resultados obtenidos tras la aplicación de estos criterios se han trasladado a las matrices de valoración global que reflejan, de manera conjunta, la magnitud de los impactos que cada acción ejerce sobre los distintos factores del medio afectados. Se han considerado compatibles aquellos impactos cuyo valor se encuentra comprendido en el intervalo 0-25, moderados los incluidos en el tramo 25-50, severos entre 50-75 y críticos los que superan este valor. La expresión a partir de la cual se obtiene la importancia del impacto es

$$\text{IMPORTANCIA} = (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)$$

Para este proceso de valoración se ha seguido, con las lógicas adaptaciones específicas al proyecto, la metodología propuesta por Conesa Fdez-Vítora, V. y col., de elevado rigor y ampliamente contrastada en numerosos casos, cuyos resultados para el presente proyecto se presentan en los siguientes epígrafes y en una matriz confeccionada al efecto.

Para la clasificación de los impactos ambientales se han seguido las definiciones que aparecen en el Anexo I del Real Decreto 1131/88, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. De esta forma los impactos ambientales serán:

- Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

- Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medias protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

### 5.2.1. Impactos sobre los suelos

Generados mayoritariamente durante la fase de construcción, tienen su origen fundamentalmente en las acciones del proyecto que implican movimientos de tierra y presencia y trasiego de maquinaria: apertura de viales de acceso, parque de maquinaria, plataformas de montaje, excavaciones y cimentaciones que conllevan desbroces de vegetación que pueden favorecer la aparición de procesos erosivos, etc.

La intensidad e importancia de estos impactos es función, por un lado, del valor ambiental y agronómico de los suelos afectados y, por otro del grado de alteración y de la superficie implicada. Siguiendo estos criterios se ha procedido a evaluar el impacto generado por las acciones del proyecto enumeradas en apartados precedentes.

La mayoría de los suelos inventariados en el área de afección del parque eólico pertenecen al grupo de los Entisoles. Se trata de suelos sin horizontes de diagnóstico nítido, generados a partir de materiales residuales, con texturas de moderadamente gruesa a fina (franca a franca-arenosa en la generalidad de los casos), de topografía variable que oscila entre plana a extremadamente pendiente. Dentro de este gran grupo, los suelos presentes en el área inventariada se han identificado como Orthents, de origen volcánico (en concreto Udorthents), de topografía muy quebrada, con pendientes generalmente marcadas.

La tabla adjunta refleja una estimación de las superficies afectadas por las distintas acciones del proyecto.

*Tabla 17. Superficie afectada por las acciones del proyecto*

<b>ACCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>SUPERFICIE AFECTADA (m2)</b>
VIALES DE NUEVA EJECUCIÓN	35.280
CIMENTACIÓN AEROGENERADORES	4.340
PLATAFORMAS DE MONTAJE	18.500
CANALIZACIONES	3.920
PARQUE DE MAQUINARÍA	1.500
<b>TOTAL</b>	<b>63.540</b>

Los impactos derivados de la creación del parque de maquinaria y acopio de materiales y de la constitución de las plataformas de montaje presentan una baja

intensidad y una extensión puntual. Por otra parte, se trata de efectos de persistencia temporal y generalmente reversibles, lo que permite su recuperación a corto o medio plazo. La reutilización de la tierra vegetal retirada en la construcción de accesos y viales para la restauración de las áreas de operaciones y plataformas de montaje, propuesta en el apartado de medidas correctoras, contribuirá a minimizar estos impactos. Por lo tanto deben considerarse como compatibles.

Dado que el proyecto contempla la utilización, siempre que sea posible, de los viales preexistentes, la excavación de las canalizaciones siguiendo el trazado del vial interior, la reutilización de los materiales sobrantes de las excavaciones y la retirada y acopio de la montera de tierra vegetal, se atenúan notablemente la generación de los impactos derivados de estas acciones del proyecto. Por estas razones y por su carácter poco extenso y parcialmente recuperable, los impactos generados como consecuencia de la acentuación de procesos erosivos derivada de los desbroces, talas y clareos, excavaciones y de la apertura de viales y cimentaciones deben considerarse como compatibles.

El riesgo de contaminación de suelos por vertidos accidentales de combustibles y lubricantes empleados por la maquinaria implicada en las obras y en el mantenimiento de las instalaciones durante la fase de explotación resultará de pequeña magnitud.

En la fase de explotación del parque los impactos derivan de la ocupación permanente de suelos por los viales de servicio, y por la cimentación de los aerogeneradores, y subestación. Se ha calificado como compatible, ya que aunque se trata de efectos persistentes y parcialmente irreversibles, su intensidad y extensión resultan muy bajas.

A la vista de lo expuesto puede concluirse que el impacto global sobre los suelos resulta compatible si se siguen las recomendaciones expuestas en el propio proyecto y las medidas correctoras enunciadas en el capítulo correspondiente.

### **5.2.2. Impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas**

Tienen su origen, por un lado, en la alteración de la escorrentía superficial y redes naturales de drenaje y por otro en el riesgo de contaminación por vertidos accidentales de combustibles, lubricantes, etc. durante la fase de construcción y en las labores de mantenimiento de las instalaciones.

La alteración de las redes naturales de drenaje puede producirse como consecuencia de la apertura de viales de acceso y servicio, canalizaciones, constitución de las plataformas de montaje y cimentaciones de los aerogeneradores, y parque de maquinaria y acopio de materiales de obra.

La red hidrográfica de la Sierra da Cova da Serpe se encuentra vertebrada, en primer término, por el Río Mandeo, que discurre al oeste del emplazamiento del parque. Al mismo tributan sus aguas numerosos arroyos, tales como: arroyo Puntarrada, arroyo Dombrete, arroyo Puntulueta, etc. Por su parte, la vertiente orientada a levante se halla drenada mediante una red de arroyos tributarios del río Miño, entre los que destacan

en el entorno estudiado los siguientes: arroyo de la Fábrica, arroyo Carral, arroyo Anafreita, Arroyo Porto Gambelle y río Mariz. La disposición de la red de drenaje puede ser consultada en el mapa de hidrología adjunto al efecto.

El drenaje superficial se halla estrechamente ligado a la configuración geomorfológica de la sierra, que favorece la escorrentía superficial en detrimento de los fenómenos de percolación. Este hecho, unido a la notable pluviometría del territorio analizado, determina un drenaje superficial muy acentuado que, ante la alteración de la red natural de drenaje y la consiguiente carencia de elementos que encaucen las aguas, llega en ocasiones a constituir riadas de cierta entidad.

Para asegurar la evacuación del agua de lluvia y para minimizar las afecciones a la red de drenaje se dotará a los viales del parque de un bombeo del 2%, lo que permitirá el desagüe superficial de la plataforma hacia sus márgenes, donde, en caso de desmonte se dispondrá una cuneta lateral. En las zonas de elevada pendiente se tomarán las medidas adecuadas a fin de atenuar la acentuación de procesos erosivos, tal como la apertura de cunetas provistas de tuberías drenantes o bien el revestimiento de las cunetas con hormigón.

En los casos en que la cuneta del drenaje longitudinal esté dispuesta entre el vial interior y el aerogenerador será necesario realizar pasos salvacunetas, ejecutados con tubo de hormigón.

Como ha quedado expuesto, las medidas adoptadas en el Proyecto aseguran el mantenimiento de las redes naturales de drenaje del terreno y minimizan la acentuación de procesos erosivos. El riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas como consecuencia de vertidos accidentales se considera bajo, si se siguen las recomendaciones expuestas en el apartado de Medidas Correctoras.

Puede concluirse, por tanto, que los impactos sobre la red fluvial del territorio y sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas resultará compatible, si bien esta valoración deberá ser verificada durante el Plan de Vigilancia Ambiental.

### **5.2.3. Impactos sobre la calidad del aire**

Las excavaciones y los movimientos de tierras y maquinaria sobre suelos desprovistos de vegetación, así como el incremento de tráfico pesado, suponen la generación de cantidades apreciables de polvo. Dado que la distancia a los núcleos de población más próximos a las zonas de actuación es superior a 500 m, no es previsible que las emisiones de polvo generen efectos perceptibles desde estas localidades.

En cualquier caso, se trataría de un impacto de escasa intensidad, temporal, de aparición esporádica y reversible. Los efectos provocados sobre la calidad del aire pueden calificarse, por tanto, como compatibles, aunque deberán seguirse las medidas correctoras propuestas en el apartado correspondiente.

Conviene señalar aquí que el objetivo ambiental último de la explotación del proyecto es reducir las emisiones de dióxido de carbono y otros gases contaminantes a la atmósfera, lo que supone importantes impactos positivos sobre la calidad del aire que han de enmarcarse en un contexto regional o incluso nacional y que por ello este tipo de actuaciones son alentadas desde las distintas administraciones.

La correcta implantación de la energía eólica está contribuyendo actualmente a un menor consumo proporcional de combustibles sólidos y nucleares. El no utilizar este tipo de energía contribuye a aumentar el efecto nocivo de los agentes de contaminación atmosférica causado con otras formas de producción de energía (cenizas, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y dióxido de carbono) o el riesgo propio de centrales como las nucleares.

#### **5.2.4. Impactos sobre el nivel sonoro**

El ruido producido por los aerogeneradores dependerá por una parte de las condiciones constructivas (ruidos mecánicos y ruido de origen aerodinámico) y por otra de las circunstancias de percepción (vientos dominantes, sonido de fondo y distancia del receptor).

En el caso que nos ocupa, el diseño de los aerogeneradores, tanto en aislamiento de transmisión y generador, como aerodinamismo de las palas, ofrece un nivel de ruidos, según los tests efectuados, de 103,2 dB(A) en las condiciones más desfavorables (viento a favor, a una velocidad media de 8 m/s, en ausencia de ruido de fondo y tomando como referencia un punto situado a 10 metros de altura sobre la cota del aerogenerador). Así mismo, se ha estimado un incremento de la presión sonora en función de la velocidad del viento, en un rango de 0,60 dB (A) por cada m/s de aumento de la velocidad.

A partir de esta información y teniendo en cuenta que los niveles de inmisión sonora de los aerogeneradores tienen un comportamiento de fuente puntual, el cálculo de la emisión sonora de los mismos puede efectuarse aplicando la expresión:

$$L_p = 103,2 - 10 \log [4\pi (d^2 + h^2)] + 6$$

Siendo “d” la distancia al aerogenerador y “h” la altura del aerogenerador (67 m) más la diferencia de cotas entre el aerogenerador y el posible receptor.

La actuación conjunta de varios aerogeneradores tiene como resultado la suma de sus inmisiones, aunque no linealmente sino logarítmicamente según la expresión:

$$L_{total} = 10 \log (\text{antilog } L_{p1}/10 + \text{antilog } L_{p2}/10 + \text{antilog } L_{p3}/10 + \dots)$$

haciendo la suma con tantos términos como fuentes sonoras haya. De este modo, se ha hallado el nivel sonoro inducido por el parque eólico sobre los núcleos poblados a distancia inferior a 1 km, que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 18. Niveles de ruido estimados durante la explotación del parque

Puntos de medida		Aerogenerador más próximo			
Población	Altitud (m)	Número	Distancia (m)	Altitud (m)	Decibelios (dB(A))
Pena Branca	555	A-09	730	655	39,5
Paredes	600	A-14	800	755	37,7
Mateos	610	A-11	700	745	40,2
Porto Xeixo	650	A-01	430	715	44,8

Con objeto de establecer los niveles de ruido en el estado preoperacional, durante los trabajos de campo, se realizaron dos campañas de medición de ruidos utilizando un sonómetro integrador-promediador CESVA SC-15 c obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 19. Niveles de ruido en el estado preoperacional

Punto de medida	Resultados dB(A)				Nivel estimado dB(A)	Incremento dB(A)
	LeqT	L10	L50	L90		
Pena Branca	45,4	46,5	42,3	38,4	39,5	1,9
	41,2	43,4	39,8	37,6		
Paredes	42,4	40,0	30,7	29,2	37,7	8,5
	40,1	37,3	29,8	30,1		
Mateos	57,3	62,5	47,4	42,7	40,2	0
	50,1	57,8	49,5	45,4		
Porto Xeixo	51,2	60,7	46,1	32,1	44,8	7,3
	50,3	58,1	44,3	37,5		

A la vista de los resultados obtenidos, puede concluirse que el ruido producido por los aerogeneradores resultará prácticamente imperceptible desde los núcleos de población localizados en su entorno por lo que el impacto debe valorarse como compatible, aunque esta valoración deberá corroborarse en el Plan de Vigilancia Ambiental.

### **5.2.5. Impactos sobre los procesos**

Dadas las características de la obra evaluada y del medio en el que se localiza se han considerado como potencialmente afectados el proceso:

- Activación de procesos erosivos

Durante la fase de construcción y hasta que se produzca la implantación y/o regeneración de la cubierta vegetal de las superficies afectadas por los movimientos de tierra, explanaciones, aperturas de paso etc., los procesos erosivos pueden verse potenciados, especialmente en épocas de lluvias intensas y en las áreas de mayor pendiente. La sinergia de lluvias y suelos sin vegetación compactados o sin asentar puede facilitar en gran medida el arrastre de suelo tanto en superficie como en profundidad, con formación de redes de surcos.

Dada la reducida extensión de la superficie afectable, sólo cabe esperar que este efecto se manifieste de manera puntual en las áreas destinadas a algunos tramos de los viales de nueva creación. Por otro lado, el impacto será temporal, difícilmente reversible de forma natural, aunque fácilmente recuperable o incluso evitable si se adoptan las medidas correctoras oportunas. Se trata por tanto de un impacto de carácter compatible.

### Incendios

Durante la construcción del proyecto, la modificación del riesgo de incendios sobre la situación preoperacional es debida al incremento del paso de maquinaria, labores de obra, soldaduras y permanencia de personal en la zona.

Las características climáticas de la zona, con un corto periodo de estiaje minimizan el riesgo de aparición de incendios. Por tanto, el riesgo de incendios será reducido si durante la fase de obras se adoptan las medidas de seguridad habituales. De acuerdo con lo expuesto el impacto se considera compatible.

### **5.2.6. Impactos sobre la vegetación**

Las afecciones a la cubierta vegetal tienen su origen en el acondicionamiento y apertura de viales de acceso al parque y de servicio de los aerogeneradores, excavación de las zanjas para el soterramiento del cableado de conexión de los aerogeneradores, plataformas de montaje, áreas de estacionamiento y operaciones de

la maquinaria y cimentaciones de los aerogeneradores y se producirán, fundamentalmente, en la fase de construcción.

La importancia y magnitud de estos impactos será función, por un lado, de la fragilidad, singularidad y capacidad de recuperación de cada formación vegetal afectada, y por otro, de la superficie e intensidad de la afección. En este sentido, cabe señalar aquí que la evaluación de los impactos sobre este factor del medio se ha efectuado considerando que el área sobre la que se producirá la alteración o destrucción de la cubierta vegetal será la mínima imprescindible. Para ello, es necesaria la reducción al máximo de las posibles labores de desbroce y talas.

La cubierta vegetal del emplazamiento sobre el que se instalará el parque eólico está mayoritariamente integrada por zonas clareadas después de la tala a matarrasa de pinares de repoblación en los que se alternan manchas de *Pinus sylvestris* en estado de latizal y de *Pinus radiata* en estados de fustal y latizal, de los que aún persisten parcelas sin talar. Bajo el dosel de los pinos se desarrollan matorrales integrados, fundamentalmente por tojos y brezos que presentan diferente grados de cobertura.

La superficie afectada por el conjunto de las actuaciones proyectadas será de, aproximadamente 6,2 ha. Por otra parte en el caso de que haya que cortar pinos, se trata de pinares de repoblación por lo que, desde el punto de vista ambiental, su tala supondrá solo el adelanto de sus turnos de corta.

En cuanto a la cubierta vegetal constituida por los matorrales que constituyen el sotobosque del pinar, dado su carácter arbustivo y herbáceo y su alta capacidad de regeneración natural, resultará fácilmente recuperable tras la restauración de los terrenos desbrozados. Se trata de una vegetación que gana superficie en detrimento del pinar talado para la explotación forestal.

Por lo tanto, puede concluirse que la cubierta vegetal resultará sólo moderadamente afectada por las actuaciones proyectadas y que por lo tanto el impacto sobre la vegetación resulta moderado.

### **5.2.7. Impactos sobre la fauna**

Se producirán durante la fase de obras como consecuencia de las molestias que ocasionarán la presencia y trasiego de maquinaria y personal y durante la explotación del proyecto, centrado esencialmente sobre la avifauna y sobre los quirópteros.

#### Identificación de las acciones generadoras de impacto atendiendo a su momento de ocurrencia

##### Fase de construcción

La ejecución de las obras de implantación del parque eólico e instalaciones anejas implicará una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones, excavaciones, trasiego de personal y vehículos generación de ruidos etc.) que

previsiblemente inducirán una serie de molestias para la fauna provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables, de menor interés.

Se trata en cualquier caso de impactos de baja intensidad, puntuales, de persistencia fugaz, y reversibles a corto plazo que, por lo tanto, resultarán compatibles si se siguen las medidas correctoras expuestas en el capítulo correspondiente. La experiencia de ECONIMA en seguimientos de fauna durante la construcción de parques eólicos corrobora la escasa incidencia de estas actuaciones sobre la fauna en esta fase.

### Fase de explotación

Como se ha puesto de manifiesto en etapas anteriores de este estudio, los impactos sobre la comunidad de vertebrados derivados de la explotación de un parque eólico se centran en:

- Colisiones de las aves o quirópteros contra los aerogeneradores.
- Cambios en el uso del espacio y pérdida de hábitat
- Fragmentación de hábitat. Barreras físicas
- Incremento en la accesibilidad del territorio

El inventario faunístico efectuado, ha puesto de manifiesto que el emplazamiento seleccionado para la instalación del parque no se encuentra incluido en ninguna figura de protección del territorio por razones de diversidad faunística o por la presencia de especies catalogadas como amenazadas.

Como se indicó en el apartado dedicado a la caracterización de la comunidad faunística, la presencia regular o esporádica de especies vulnerables en las proximidades del parque eólico viene determinada por las características del emplazamiento y su idoneidad para cubrir los requerimientos ecológicos de todo o una parte de sus ciclos vitales. Así, es probable la presencia de especies vulnerables a los parques eólicos como, halcón abejero, busardo ratonero, azor y gavilán, así como rapaces nocturnas como el cárabo común y el autillo europeo.

Por el contrario, será esporádica la presencia de especies estrictamente forestales como culebrera europea, arrendajo *Garrulus glandarius*, diversos páridos *Parus spp*, reyezuelos *Regulus spp*, agateador común *Certhia brachydactyla*, etc.

El inventario ambiental revela la presencia en la cuadrícula de 10x10 km de especies amenazadas de mamíferos, reptiles y anfibios, Sin embargo, hay que resaltar que no es probable la presencia de algunas de ellas en la zona de influencia del PE, como sucede con el raro desmán de los Pirineos o la nutria. Otras sólo pueden hacer acto de presencia de forma muy eventual, como es el caso del lobo. Para un tercer grupo, la presencia del PE no debe suponer ningún tipo de riesgo si se adoptan las medidas correctoras propuestas. Es el caso de la salamandra rabilarga.

## Valoración del impacto

- Colisiones de las aves contra los aerogeneradores

Los impactos que sobre la fauna tiene la implantación de un parque eólico dentro de un espacio natural o rural se encuentran claramente orientados hacia las aves, ya que sobre el resto de los taxones la incidencia es mucho menor.

El riesgo de colisión está asociado al impacto de las aves con las palas de los aerogeneradores y puede afectar a un amplio número de especies. La biometría y los hábitos de vuelo son los factores que determinan, en mayor medida, la vulnerabilidad de las distintas especies a los aerogeneradores. Así, las aves de gran envergadura y vuelo pausado, que a menudo se desplazan en grupos numerosos, buitres por ejemplo, aparecen en la bibliografía como altamente vulnerables. Sin embargo, aves de tamaño pequeño o medio y de vuelo rápido también pueden verse afectadas al aproximarse a gran velocidad a los aerogeneradores sin que su alta capacidad de maniobra les permita eludir la colisión. Tal sería, por ejemplo, el caso de falconiformes de tamaño medio en vuelo de caza.

Estos efectos negativos de los parques eólicos sobre la avifauna se han documentado bien en California, donde se ha constatado un amplio rango de variación de los niveles de impacto (desde nulos o de escasa incidencia hasta niveles severos o incluso críticos) en función de los condicionantes ecológicos de la región en la que se ubica el parque y de sus características de diseño.

El conjunto de instalaciones mejor estudiadas desde este punto de vista en España ha sido el correspondiente al área de Tarifa. Un estudio basado en datos obtenidos en 87 aerogeneradores permitió localizar 82 aves accidentadas en el lapso de un año, de las que 65 eran de gran tamaño (entre ellas 43 eran buitres leonados) y 17 entre galliformes, paseriformes y cuculiformes. Como conclusión, se estimó la mortalidad global en 0,38 aves/aerogenerador/año. La mortalidad del buitre leonado osciló entre 0,03 y 1,147 aves/aerogenerador año debido al distinto uso del espacio por esta especie en las dos zonas que se estudiaron en Tarifa. Al valorar este dato es importante hacer notar que Tarifa, por su situación estratégica en los pasillos migratorios, concentra los mayores números de ejemplares de aves planeadoras de Europa occidental, llegando a registrarse la presencia simultánea de millares de ejemplares en mejores días de la migración.

Los diversos estudios y planes de vigilancia sobre parques eólicos vienen considerando que el efecto de los aerogeneradores sobre aves residentes es muy escaso, puesto que éstas llegan a acostumbrarse y adaptarse a su presencia. Sin embargo, para los ejemplares jóvenes e inexpertos supone un obstáculo más en su supervivencia. No obstante, en el estudio sobre la incidencia de los aerogeneradores en la avifauna antes referido, se han evidenciado algunas muertes por colisión con los aerogeneradores fuera de la época de migración pre o posnupcial, lo que certifica el potencial impacto negativo sobre la comunidad de aves residentes.

Otro de los impactos descritos es la modificación de las rutas migratorias. La utilización de estos pasillos naturales que canalizan los flujos migratorios no es producto del azar sino el resultado de múltiples factores ambientales que determinan

su elección por las aves. La alteración de estas rutas o la interposición de obstáculos en ellas podría suponer impactos añadidos de importancia difícilmente evaluable.

Sin embargo, la densidad de aves en el área que nos ocupa, sobre todo en lo que a ejemplares en paso migratorio se refiere, es incomparablemente menor que la que llega a concentrarse en las áreas aludidas, por lo que es razonable esperar que los posibles efectos negativos sobre las aves derivados de la implantación del parque eólico serán muy inferiores a los cifrados.

Como se ha comentado anteriormente, el parque eólico no se localizará próximo a áreas de importancia para especies de gran valor de conservación. Por otra parte, en el caso que nos ocupa, la disposición de los aerogeneradores en una alineación y con una separación media entre máquinas mayor de 180 m, disminuye notablemente el riesgo de colisión. Puede, por tanto, concluirse que el impacto sobre las aves derivado del riesgo de colisión con las palas de los aerogeneradores será de intensidad baja, extensión parcial, permanente y en principio de carácter moderado.

La experiencia obtenida en otros parques y en explotación de características, similares al evaluado ha puesto de manifiesto que la incidencia real de los aerogeneradores puede considerarse baja. No obstante, sería recomendable comprobar esta valoración durante la explotación del parque eólico mediante la ejecución del programa de seguimiento de aves que se propone en el Plan de Vigilancia, adoptando, en caso de ser necesarias, las medidas correctoras adecuadas para la minimización de los impactos hasta niveles aceptables.

- Modificación del uso del espacio y pérdida de hábitats

La presencia de los aerogeneradores y de las instalaciones anejas puede suponer la pérdida hábitat con el consiguiente desplazamiento de las especies más sensibles hacia otras zonas. Puede suceder entonces que estas nuevas áreas resulten poco adecuadas para satisfacer sus requerimientos ecológicos o que, satisfaciéndolos, se encuentren ya ocupadas y en límite de su capacidad de acogida.

Para las aves, la presencia de los aerogeneradores y sus instalaciones anejas supondrá sólo una discreta pérdida de hábitats que hace que el impacto deba ser calificado como compatible.

Para los anfibios, reptiles y mamíferos, la pérdida de hábitat puede considerarse también inapreciable. Por lo tanto, el impacto derivado de la pérdida de hábitats y modificación del uso del espacio por la presencia del parque y de sus instalaciones anejas se puede calificar como de baja intensidad y extensión y de carácter compatible.

En conclusión con el fin de ofrecer una valoración homogénea para este factor del medio, se califica en su conjunto como compatible.

- Fragmentación de hábitat. Barreras físicas

El proyecto evaluado no prevé la instalación de cerramientos en el perímetro del parque eólico por lo que no se establecerán barreras para la fauna. La fragmentación

del hábitat derivada de la modificación de la cubierta vegetal será escasa y se verá minimizada tras la adopción de las medidas correctoras previstas. El impacto es pues compatible.

- Incremento en la accesibilidad del territorio

El acceso al parque podrá se realizará mediante viales existentes. La longitud total del vial de nueva ejecución será de unos 4.900 metros. Por lo tanto, y con respecto a la situación preoperacional, la implantación del parque no supondrá incremento notable de la accesibilidad del territorio por lo que el impacto se considera compatible.

### **5.2.8. Impactos sobre el paisaje**

La instalación de un parque eólico implica la introducción de elementos ajenos al paisaje que serán perceptibles desde un entorno más o menos amplio. La incidencia de esta alteración del fenosistema es función, por un lado, de la calidad paisajística con que cuenta inicialmente el emplazamiento seleccionado y por otro, de la amplitud de la cuenca visual resultante. En función de estos factores se ha procedido a evaluar el impacto que sobre el paisaje de la comarca tendría la instalación del parque eólico.

En conjunto, el paisaje de la zona estudiada aparece dominado por la alineación montañosa del la Sierra da Cova da Serpe que constituye la transición entre los suaves valles que descienden hacia la costa y el valle del Miño. Este paisaje rural goza de un valor intrínseco ya que refleja de forma óptima la integración del elemento antrópico.

La actividad ganadera y forestal de la comarca ha dado lugar con el paso del tiempo a un paisaje de elevado valor natural y de disfrute, hecho puesto de relieve por la presencia de un turismo rural de entidad, aglutinado en torno al camino de Santiago, los balnearios de Gutiriz y su naturaleza notablemente conservada. Por otra parte, habida cuenta de la notable alteración que han sufrido determinados enclaves en virtud de un desarrollo industrial, motor de la economía en múltiples comarcas, las áreas mejor conservadas toman un especial relieve, constituyendo un patrimonio natural de gran riqueza y potencial turístico, hasta la fecha no siempre suficientemente valorado. Atendiendo a estos criterios, se ha establecido una valoración media-alta del paisaje del territorio en que se ubicará el parque eólico.

Por otra parte, la cuenca visual, establecida en 10 kilómetros de radio, refleja que la intervisibilidad del parque eólico depende de la orografía del relieve cuyos desniveles en su mayor parte no resultan tan acusados como para salvar la diferencia altitudinal creada por los aerogeneradores en su entorno inmediato. Los enclaves desde los que el parque no podrá ser observado serán los correspondientes a los cauces de los diversos cursos fluviales que quedan en posición topográfica marcadamente deprimida con respecto a los terrenos circundantes, así como las laderas de orientación opuesta al mismo.

Es de gran importancia considerar que el mapa de intervisibilidad refleja la cuenca máxima teórica, ya que ni las aplicaciones informáticas actualmente en uso, ni ningún otro método disponible, permiten considerar los obstáculos temporales (construcciones, vegetación, rocas aisladas, etc.), que reducen sustancialmente este área teórica. De este modo, debe considerarse que la cuenca visual real quedaría sensiblemente disminuida.

desde los que resultarán parcialmente visibles los aerogeneradores del parque eólico corresponden a Guitiriz, O Lousada, Porto Seixo, As Negradas, A Vacariza, A pena Branca, O Sutorguedo. Esta visibilidad afectará al casco urbano de las citadas localidades de forma marginal pues resultarán visibles los aerogeneradores parcialmente.

Además el parque eólico resultará visible desde las siguientes vías de comunicación:

- Autovía A-6 (Carretera Nacional N-VI) en el tramo comprendido aproximadamente entre las localidades de Castellana y Puebla de Parga.
- Carretera C-544 entre las localidades de Curtis y su conexión con la N-VI
- Diversas carreteras de menor entidad: CP-8001; CP 21-02; y CP21-09

La valoración del impacto paisajístico de un parque eólico queda siempre sujeta a la subjetividad del observador, al existir criterios y gustos contrapuestos sobre la estética y el grado de integración de estos elementos en el paisaje.

En la fase de construcción los efectos sobre el paisaje derivan indirectamente de la alteración de la cubierta vegetal y el suelo ocasionados por la apertura de viales y excavaciones. La incidencia visual será de escasa entidad, en términos de alteración de la calidad del paisaje, por lo que se considera el impacto como reversible (especialmente si se aplican las adecuadas medidas correctoras incluidas en el proyecto) y de carácter compatible.

En la fase de explotación los impactos derivan de la presencia de los aerogeneradores e instalaciones anejas. Se trata de un impacto de carácter extenso pero reversible una vez finalice la vida útil de las instalaciones y de intensidad variable en función del punto de observación. Teniendo en cuenta la valoración media-alta del paisaje, puede estimarse que la calidad paisajística del entorno resultará discretamente por la instalación del parque eólico por lo que el impacto debe considerarse como **moderado**.

### **5.2.9. Afecciones a espacios naturales catalogados o protegidos**

La única afección directa del parque eólico a espacios naturales catalogados o protegidos es la derivada de su localización sobre formaciones vegetales catalogadas como hábitats según la Directiva 92/43/CEE. La ubicación de estas formaciones puede consultarse en el mapa de hábitats confeccionado al efecto y su descripción en el apartado dedicado a los espacios naturales catalogados o protegidos. Según lo expuesto en la valoración de impactos sobre la vegetación, las afecciones a estas formaciones vegetales resultarán de escasa entidad como consecuencia de su carácter arbustivo y herbáceo, de su grado de cobertura, de su capacidad de regeneración natural y de las discretas superficies afectadas.

Puede concluirse, por tanto, que los impactos a los hábitats afectados resultarán compatibles, con la conservación de los valores ambientales que motivaron su inclusión en el Inventario Nacional de Hábitats.

Por otra parte, el espacio propuesto como L.I.C. más próximo al emplazamiento del parque se denomina "Parga, Larga y Tamoga", de código ES1120003 y se sitúa a una distancia superior a 2.000 m en dirección noreste desde la ubicación del aerogenerador más próximo y, por lo tanto, no se verá afectado por la instalación del parque eólico

No consta que el emplazamiento seleccionado para la ubicación del parque eólico objeto del presente estudio se halle total o parcialmente incluido en espacio protegido alguno, ni en sus inmediaciones.

### **5.2.10. Afecciones al patrimonio arqueológico y cultural**

La descripción de los impactos previsibles del proyecto sobre los yacimientos incluidos en el inventarios, y su correspondiente valoración puede ser consultada en el informe arqueológico adjunto.

### **5.2.11. Impactos socioeconómicos**

La instalación del parque eólico Ampliación de Cova da Serpe supondrá la aparición de afecciones sobre la población de los municipios situados en su área de influencia cuya valoración se expone a continuación.

#### Generación de energía

El objetivo de la instalación del parque eólico es la generación de energía eléctrica a partir de unos recursos limpios y renovables en detrimento de otras fuentes energéticas de mayor riesgo ambiental. La obtención de energía eléctrica a partir de los recursos eólicos regionales supondrá un incremento en la riqueza económica, un ahorro de materias primas y una disminución en la generación de impactos en la atmósfera al disminuir la emisión de agentes contaminantes.

Por otra parte, los impactos ambientales que genera la instalación de un parque como el proyectado, son significadamente menores que los que se producen otras

instalaciones del sector energético: presas, centrales térmicas, nucleares, refinerías, gasoductos, etc.

La utilización de los recursos eólicos supondrá por tanto una importante reducción en la emisión de contaminantes a la atmósfera y una menor dependencia de recursos energéticos ajenos a la región.

Puede concluirse, por tanto, que el impacto considerado en este apartado tiene el carácter de muy positivo aunque difícil de valorar y de ubicar espacialmente por trascender al ámbito local, salvo en términos de ahorro energético o de reducción de contaminación atmosférica.

#### Generación de empleo y beneficios económicos

El volumen de puestos de trabajo generados directamente por el proyecto es de 50 personas/año durante la fabricación, montaje, instalación y puesta en marcha y 4-5 personas para años sucesivos (gestión, operación y mantenimiento). La mayor parte posible de trabajos de montaje, instalación y mantenimiento se realizará mediante subcontratas con empresas radicadas en la zona.

Además durante la vida útil del parque se generarán rentas en el sector servicios y para los propietarios de los terrenos por el arrendamiento de los mismos.

#### Mejoras en los accesos a la zona

La mejora en los caminos prevista en el proyecto para su utilización como viales de servicio y el necesario mantenimiento posterior supondrá una mejora en los accesos a los terrenos que forman parte de los términos municipales en que se ubica el parque.

#### Incremento de tráfico

Aunque difícilmente cuantificable, el incremento de tráfico que, como consecuencia del tránsito de vehículos y maquinaria implicados en las obras, se producirá durante la fase de construcción, no resultará importante. Se descarta la posibilidad de que este discreto incremento suponga efectos apreciables sobre la fluidez o la seguridad de las carreteras.

Por otra parte, ni los modos de vida tradicionales, ni la estructura de la población se van a ver perjudicadas por la ejecución del proyecto. Los trastornos ocasionados por las molestias derivadas de la emisión de polvo y partículas contaminantes y generación de ruidos han sido descritos en apartados anteriores y se consideran irrelevantes. Las medidas de seguridad adoptadas minimizan el riesgo de posibles accidentes.

En un principio vistos los usos que actualmente se dan en el área de actuación, las variaciones que se pueden dar en las relaciones territoriales, alteración de los usos del suelo, distribución de los usos del suelo, distribución de los núcleos, modificación del trazado viario, etc. es escasa. Las únicas alteraciones previstas en este caso serán la ocupación de terrenos. Aun así, la magnitud de tal ocupación resultará irrelevante.

En conjunto, el impacto previsible sobre el factor socioeconómico se considera positivo hasta el punto de que este aspecto ambiental equilibra y justifica la implantación de la instalación pese a los impactos negativos moderados y compatibles que se generan sobre otros factores ambientales.

#### **5.2.12. Valoración Global**

Una vez concluida la etapa de evaluación de los efectos que el proyecto tiene sobre los factores del medio impactados, procede efectuar la valoración ambiental global de la actuación proyectada. De los factores del medio considerados a priori han resultado sin afección los elementos geomorfológicos y el clima, ya que las actuaciones previstas carecen de la entidad suficiente para producir efectos apreciables.

Tras la evaluación, han resultado compatibles los impactos ejercidos sobre los suelos, calidad del aire, niveles sonoros, hidrología e hidrogeología, y activación de procesos. Calificados de compatibles resultan, así mismo, los impactos sobre la fauna en la fase de construcción. La cubierta vegetal resultará sólo moderadamente afectada por las actuaciones proyectadas y, por lo tanto, el impacto sobre la vegetación resulta así mismo moderado. La afección a los hábitats incluidos en la Directiva Hábitats resulta compatible con la conservación los valores que motivaron la inclusión de estas formaciones en la citada Directiva.

El impacto sobre las aves derivado del riesgo de colisión es permanente y moderado aunque esta valoración deberá ser corroborada a través del Plan de Vigilancia.

Como la presencia de la nueva infraestructura proyectada sólo supondrá una moderada merma de los actuales valores paisajísticos de la comarca y, aunque se trata de un efecto permanente (reversible cuando se desmantele el parque) el impacto sobre el paisaje debe evaluarse como moderado.

Por otra parte, el área de estudio no se halla incluida en ningún un espacio catalogado como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) perteneciente a la Red Natura 2000, ni en Zona Especial para la Protección de las Aves (ZEPA) y ni Área de Importancia para las Aves (IBA).

En conclusión, puede afirmarse que el impacto global del proyecto sobre el entorno potencialmente afectado es compatible.

Con una visión global, la infraestructura de transporte eléctrico proyectada posibilitará el empleo de una energía obtenida a través de una fuente alternativa, en detrimento de otras fuentes energéticas de mayor riesgo ambiental. En el aspecto negativo, la implantación de nuevas infraestructuras contribuye a reducir el atractivo de la zona como recurso turístico.

## 6. SINERGIAS

El impacto ambiental que producen la construcción y operación de diferentes actuaciones en un ámbito geográfico no es la suma de los impactos ambientales de cada una de ellas por separado, sino que puede potenciarse y, más excepcionalmente, reducirse.

En este sentido, en la zona de estudio no solo se ha proyectado el Parque Eólico Cova da Serpe, de cuya Evaluación de Impacto Ambiental forma parte el presente Estudio de Impacto Ambiental, sino que se han proyectado otras promociones eólicas.

Una de ellas, en la misma cuerda de la sierra, se halla en la actualidad (marzo de 2007) en fase de evaluación de impacto ambiental, y desde el punto de vista visual se integra formando prácticamente una unidad.

Concretamente, las promociones más próximas, son:

Tabla 20: Otras promociones eólicas

Nombre de la Promoción *	Promotor	Fase de desarrollo	Distancia (km)**	Dirección desde Cova da Serpe
PES de Fiol	Municipal	En investigación	10,3	SSE
PE de Peña Armada	ENEL - UNIÓN FENOSA RENOVABLES	En funcionamiento	11,2	SSE
PES Palas de Rei	MUNICIPAL	En Investigación	14,7	S
PE de Careón	UNIÓN FENOSA	En funcionamiento	18	S
PE de Coto das Codesas	UNIÓN FENOSA	En tramitación	13	SW
PES Sobrago	Municipal	En investigación	14,7	SW
PES Boirmorto	Municipal	En investigación	15,6	SW
PE Monte do Gato	GAMESA	En investigación	18	NW
PE Montouto	TOTAL FINA	En tramitación	15	NNW

Nombre de la Promoción *	Promotor	Fase de desarrollo	Distancia (km)**	Dirección desde Cova da Serpe
PE Pena Revolta	GAMESA	En tramitación	20	N
PE Casa	ENEL - UNIÓN FENOSA RENOVABLES	En tramitación	18,9	NNE
PE Picato	ENEL - UNIÓN FENOSA RENOVABLES	En investigación	23	SE
PE Serra Do Ligonte	ENEL - UNIÓN FENOSA RENOVABLES	En investigación	26	SSE

Fuente: Xunta de Galicia.

\*PE: Parque Eólico. PES: Parque Eólico Singular ( $\leq 3$  MW) \*\*En su caso, distancias tomadas desde el centro aproximado del Área de Investigación

Como se indica en el apartado metodológico de este EIA, la sinergia es una de las variables que se han considerado a la hora de valorar cada uno de los impactos potenciales del parque eólico. No obstante, en este apartado se hace una revisión específica y diferenciada de la sinergia que puede tener lugar en los factores del medio más relevantes desde este punto de vista.

La sinergia entre una serie de Parques eólicos puede centrarse fundamentalmente en cuatro factores del medio:

- Paisaje
- Ruido
- Fauna
- Economía

Se revisan a continuación por separado cada uno de estos factores:

- Paisaje

La presencia masiva de parques eólicos desde un punto visual puede resultar relativamente agresiva para el observador. En el caso que nos ocupa, las promociones eólicas (incluyendo las que están en investigación) se hallan a una distancia mínima de 10.300 m, siendo además en este caso un parque eólico singular, y por lo tanto de

potencia nominal inferior a 3 MW. Esto significa que en general se apreciará simultáneamente más de un parque eólico.

Como sucede siempre en los estudios paisajísticos, la banda de visualización teórica quedaría en la práctica reducida en grado variable por la presencia de arbolado y otros obstáculos similares. En este sentido hay que recordar que se trata de una comarca con una cobertura de arbolado que a menudo supera el 80%, lo que significa que se reducirá la cuenca visual al menos en un porcentaje superior a ese 80%. En el caso más desfavorable, del aerogenerador más próximo a Cova da Serpe, a distancia intermedia entre ambos, esto es, a 5,150 km de cada uno de ellos y considerando una altura de las torres de 80 m, los aerogeneradores ocuparán un ángulo visual de 6°44'2"4 suponiendo que puedan divisarse en su integridad. O lo que es lo mismo, se verán a escala tan reducida que la intrusión paisajística se puede calificar de compatible. Con la aproximación a cualquiera de ellos, la visibilidad de ese parque adquirirá mayor importancia, pero a cambio, se reducirá la del parque del que a la vez se va alejando, de modo que desaparece el efecto de sinergia en relación con el paisaje, que será sustituido por el impacto paisajístico que se analiza en otro apartado de este Estudio. de igual modo, este ángulo visual se reducirá aún más al tratarse de cualquier otra promoción ya que se ha analizado el caso más desfavorable.

Desde el punto de vista paisajístico hay que considerar también que es mucho más interesante concentrar las instalaciones en una comarca y dejar libres otras que salpicarlas por toda la Comunidad.

En resumen, el efecto sinérgico sobre el paisaje de las diferentes promociones eólicas en la zona debe considerarse moderado porque queda muy atenuado por la distancia entre ellos, que es suficiente para reducir la cobertura de la cuenca visual simultánea. Esta exigua cuenca visual simultánea se reduce al menos en un 80% más por la presencia de pequeños obstáculos visuales, principalmente del arbolado. El hecho de que en algún punto sean visible dos o tres promociones eólicas debe interpretarse también como que la tendencia a la concentración de promociones eólicas en determinadas comarcas permite que otras queden libres y sus paisajes no sean modificados. Cuando se evalúa el impacto potencial de cualquier instalación debe considerarse también el efecto indirecto que tiene dicha instalación en ámbitos alejados de la misma.

- Ruido

El ruido producido por los aerogeneradores de los diferentes parques eólicos del entorno dependerá por una parte de las condiciones constructivas de los mismos (ruidos mecánicos y ruido de origen aerodinámico) y por otra de las circunstancias de percepción (vientos dominantes, sonido de fondo y distancia del receptor).

En el caso de los aerogeneradores del PE "Ampliación de Cova da Serpe", ofrecen un nivel de ruidos, según los tests efectuados, de 103,2 dB(A) en las condiciones más desfavorables (viento a favor, a una velocidad media de 8 m/s, en ausencia de ruido de fondo y tomando como referencia un punto situado a 10 metros de altura sobre la cota del aerogenerador). El valor para los diferentes modelos existentes en el mercado, varían en un rango de +/- 5dB(A), por lo que se han asumido estos valores para los aerogeneradores de los diferentes parques eólicos considerados.

De igual modo, con el aumento de la distancia al punto emisor, la presión sonora resultante disminuye en función del cuadrado de la distancia y de la diferencia de cotas entre el punto receptor y el emisor, según la fórmula:

$$L_p = 103,2 - 10 \log [4\pi (d^2 + h^2)] + 6$$

Siendo “d” la distancia al aerogenerador y “h” la altura del aerogenerador más la diferencia de cotas entre el aerogenerador y el posible receptor. Como se refleja en el apartado de impactos sobre el nivel sonoro, todos las localidades y puntos considerados, situados a más de 500 metros del PE presentan unos niveles de inmisión no superiores a los 45 dB(A). Nótese que la Ley 7/1997 de Protección contra la Contaminación Acústica (publicada en el Diario Oficial de Galicia 159 con fecha 20 de agosto de 1997) establece para las zonas de alta sensibilidad acústica (todos los sectores del territorio que admiten una protección alta contra el ruido, como áreas sanitarias, docentes, culturales o espacios protegidos) unos niveles máximos de 60dB(A) en periodo diurno y 50 dB(A) en periodo nocturno.

Por otro lado, el carácter logarítmico de la escala de presión sonora medida, determina que la inmisión sonora de un punto determinado en función de la acumulación de sonidos de diferente procedencia no resulte de la suma aritmética, sino de la suma logarítmica. Ello hace que la acumulación de dos sonidos de igual presión sonora suponga una inmisión total equivalente al valor de uno de ellos sumado en 3 db(A). Así, la inmisión de dos sonidos de 100 dB(A) alcanzará un total de 103 dB(A).

Dado que ninguno de los emplazamientos de los PE considerados en el presente estudio de sinergias se halla situado a una distancia inferior a 1 km del PE Ampliación Serra da Cova da Serpe, salvo la promoción anterior ubicada en la misma cuerda y que forma parte de un mismo conjunto, puede afirmarse que el efecto sinérgico del ruido generado por el funcionamiento simultáneo del PE Serra da Cova da Serpe y el resto de PE, supondrá un incremento en la presión sonora prácticamente nulo, por lo que el impacto sinérgico puede ser considerado compatible para este factor

- Fauna

El efecto sinérgico sobre la fauna puede manifestarse en dos impactos diferentes: Reducción general del hábitat, ya que la fauna que resultara desplazada del PE tampoco podría ocupar el espacio ocupado por otra promoción.

Interferencia en los pasillos migratorios de las aves, ya que el ave que esquiva los aerogeneradores de un parque podría topar con los del siguiente.

En el PE que nos ocupa, estos impactos sinérgicos son también compatibles ya que:

La distancia entre promociones, sin contar la otra que ocupa la misma sierra y que a efectos ambientales se integra con esta, es suficientemente amplia como para que los ajustes de hábitat que se produzcan en la fauna residente a partir de la construcción del PE no obliguen a las especies a moverse tan lejos como para alcanzar la posición de otro parque eólico.

Ninguno de los hábitats de la zona de estudio del PE Ampliación de Cova da Serpe es tan escaso como para no encontrar otros similares en la región.

El PE Ampliación de Cova da Serpe apenas tiene incidencia en las rutas migratorias de las aves. En esa zona de la Galicia interior el flujo migratorio suele ser de frente amplio, no canalizado en pasillos migratorios. Se trata de una región de origen y destino de las aves migratorias, pero solo raramente de tránsito. La canalización de la migración de las aves suele tener lugar en puntos donde se concentra el paso de diferentes procedencias que buscan un destino común. Están relacionados generalmente con la geografía y la orografía. En este caso, la geografía ubica a Galicia en un extremo noroccidental continental, desde el que no pueden seguir progresando en esa dirección, por lo que es punto de destino y no de tránsito. En cuanto a la orografía, que condiciona en mayor medida los pequeños movimientos locales que las grandes rutas, el relieve de esta comarca, aunque relativamente accidentado, no tiene suficiente entidad como para ser obstáculo para el movimiento de las aves. En cualquier caso, mostrarán una pequeña preferencia por evitar relieves como el que sirve de emplazamiento a este Parque Eólico, tanto más en cuanto a que su disposición es NE-SW, discurriendo en paralelo al movimiento general de las aves. En Galicia, las rutas migratorias muy canalizadas tienden a concentrarse en la línea de costa y son principalmente utilizadas por aves marinas como el alcatraz *Morus bassanus* (= *Sula bassana*) o la gaviota sombría *Larus fuscus*, y por aves más propiamente costeras como el vuelvepedras *Arenaria interpres* y muchas otras limícolas. La canalización de líneas migratorias por el interior queda casi confinada a algunos puntos estratégicos de la confluencia entre la meseta castellana y la raña cántabro-atlántica. En la mayor parte de la Galicia interior, como en la zona que nos ocupa, la migración, como se había dicho, tiende a producirse en frente ancho, laso y disperso.

- Economía

La sinergia suele incidir positivamente en la socioeconomía de una región. El caso que nos ocupa no es una excepción; la agrupación de diversas instalaciones en una misma comarca permite optimizar recursos, aumentando la eficacia y rentabilidad de la explotación, incrementando la estabilidad del empleo inducido, atrayendo la inversión de empresas suministradoras y de servicios y, por tanto, consolidando las entradas económicas en los concellos afectados.

## 7. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS

El objeto de este capítulo es establecer las directrices básicas de las medidas correctoras a incluir en el proyecto del Parque Eólico ampliación de Cova da Serpe, destinadas a mitigar los impactos detectados hasta niveles aceptables, con el fin de que sean analizadas, adaptadas y diseñadas en su detalle en posteriores etapas del propio proyecto.

Se pretende que la situación final tras la ejecución de las obras, y especialmente finalizada la vida útil de la instalación, sea similar o idéntica a la preoperacional, lo que sucedería en el caso ideal, si los impactos son recuperables, mientras que aquellas que causen impactos mitigables, tan sólo podrán ser corregidas parcialmente, siendo restituida la situación inicial en algunos aspectos, pero quedando alterados otros.

Un segundo aspecto de carácter general a considerar es que el avance del proyecto, y posteriormente su replanteo de detalle sobre el terreno, deben permitir ajustar la implantación de dichas medidas con la mayor exactitud.

### 7.1. CORRECCIÓN DEL IMPACTO SOBRE LOS SUELOS

- ◆ Utilización, siempre que sea posible, de los caminos preexistentes para la creación de los viales de servicio del parque eólico.
- ◆ En la creación de nuevos viales se procederá al diseño de su trazado evitando las áreas de mayor pendiente. Se tratará, siempre que sea posible, de respetar la cubierta vegetal existente y de minimizar los movimientos de tierras y especialmente la realización de desmontes y terraplenes.
- ◆ La tierra vegetal procedente de la ejecución del vial se almacenará para su posterior utilización en la regeneración de la cubierta vegetal del emplazamiento, y en el caso de que existan sobrantes de excavación se utilizarán, en la medida de lo posible, para la realización de las plataformas de montaje de los aerogeneradores.
- ◆ Los taludes de los terraplenes de los tramos de vial de nueva ejecución se recubrirán lo antes posible con la tierra vegetal retirada procediendo a la mejora de sus características edáficas mediante el aporte de materia orgánica. Estos taludes se revegetarán siguiendo las directrices expuestas en apartados siguientes.
- ◆ Se retirará la montera de tierra vegetal para su acopio en condiciones que permitan su posterior uso. Se prestará especial atención en la retirada de los suelos que sustentan comunidades vegetales de algún interés.
- ◆ La apertura de las zanjas para la interconexión de los aerogeneradores y de estos con la subestación se realizará, siempre que sea posible, siguiendo el trazado de los viales interiores. De esta forma, las labores de excavación se realizarán en gran medida junto al propio vial, evitando así que la circulación de la maquinaria pesada y zona de obras se extienda más de lo estrictamente necesario.

- ◆ Los sobrantes de excavación se utilizarán para el relleno de zanjas y para conformar las plataformas de montaje de los aerogeneradores. En caso de que esta aplicación no absorbiese la totalidad de los mismos, deberán ser depositados en vertedero autorizado.
- ◆ Las superficies ocupadas por el parque de maquinaria y plataformas de montaje de los aerogeneradores se reducirán al mínimo imprescindible y en ellas se observarán las medidas de seguridad necesarias para evitar el vertido de combustibles, lubricantes y otros fluidos. La ubicación del parque de maquinaria, se seleccionará atendiendo a criterios de permeabilidad del terreno ya ausencia de redes drenaje, y se procederá a asegurar que, tras su desmantelamiento, sea completada su limpieza y su revegetación, restituyendo en la medida de lo posible la situación original. Como paso previo a la restauración de la cubierta vegetal, si se detectara la compactación de los horizontes del suelo, se procederá, una vez concluidas las obras, a dar un subsolado o labor de desfonde.
- ◆ La restauración de suelos y de la cubierta vegetal afectados se acometerá inmediatamente después de la finalización de las obras, de tal forma que se minimice la aparición de procesos erosivos.

## **7.2. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE**

- ◆ Control del nivel de emisiones de gases contaminantes de los vehículos y maquinaria implicados en la construcción del parque eólico, que deberán estar al corriente en la preceptiva I.T.V.
- ◆ Reducción de la generación de polvo mediante la mejora del firme, el riego periódico en tiempos de sequía, la compactación de los viales de acceso y de servicio y la limitación de la velocidad.

## **7.3. PROTECCIÓN DE LA RED DE DRENAJE Y CALIDAD DE LAS AGUAS**

Con objeto de minimizar las afecciones a la red de drenaje, se incluirán las medidas que se indican a continuación:

- ◆ Se evitará que el sistema de drenaje genere un cambio substancial en el régimen hidrológico. No podrá hacerse trasvase de agua de una microcuenca a otra.
- ◆ Para el drenaje superficial del camino se dispone de un bombeo del 2%, para
- ◆ permitir el desagüe superficial de la plataforma, hacia los lados, donde, en caso de desmonte y a media ladera se dispondrá una cuneta lateral.
- ◆ Para la recogida de las aguas de escorrentía se dispondrá de una cuneta longitudinal de 0,60 metros de anchura y 0,40 de profundidad.
- ◆ En las zonas de elevada pendiente se tomarán las medidas adecuadas a fin de atenuar el efecto erosivo, estas pueden ser bien la apertura de cunetas provistas de tuberías drenantes o bien el revestimiento de las cunetas con hormigón.

- ◆ Por su parte se dispondrán las obras de drenaje transversal necesarias, compuestas por una arqueta de recogida de dimensiones 1 x 1 x 1 metros y un caño de hormigón de 0,6 m
- ◆ En los casos en que la cuneta del drenaje longitudinal esté dispuesta entre el vial interior y el aerogenerador será necesario realizar pasos salvacunetas, ejecutados con tubo de hormigón de 400 mm □ cubierto con hormigón HM- 20, considerando para los cálculos una longitud aproximada de 10 m.
- ◆ Se evitarán los vertidos de aceites, grasa, hormigones, etc. al suelo y al agua, estableciendo las medidas oportunas para que estos residuos, resultantes de la obra, sean evacuados a instalaciones autorizadas para tal fin. En ningún caso se almacenarán en el interior del parque eólico.

#### 7.4. PROTECCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

Las medidas enunciadas en el apartado correspondiente a la protección de los suelos son en gran parte aplicables para la protección de la cubierta vegetal. Además de estas se proponen las siguientes:

- ◆ Antes del inicio de las obras se procederá al replanteo de detalle de las áreas de actuación, evitando en la medida de lo posible, las afecciones a las formaciones vegetales de mayor interés.
- ◆ No se podrá afectar a formaciones vegetales distintas a las reseñadas en este estudio, sin antes hacer la correspondiente consulta a la Dirección Xeral de Conservación da Natureza
- ◆ Especialmente se evitará cualquier afección sobre formaciones arbóreas autóctonas, así como sobre ecosistemas íntimamente ligados al agua (turberas, vegetación rupícolas, sistemas lacustres...). Se deberá tener especial cuidado con las turberas detectadas en la zona.
- ◆ En lo que respecta a los desbroces y cortas de vegetación arbórea se estará a lo dispuesto en la legislación correspondiente. Se tomarán las precauciones necesarias para no afectar a los valores naturales que están protegidos por la legislación vigente. En el caso de detectar alguno de estos elementos, se procederá a su delimitación, así como la adopción de las medidas precisas para garantizar su preservación.
- ◆ Como pauta general la afección a los sistemas naturales será la mínima posible e imprescindible. En todo caso cualquier actuación de carácter inevitable llevará asociada una restitución íntegra del espacio afectado y en la mayor brevedad posible. Así mismo previamente a la ejecución de las obras se delimitará físicamente las zonas de actuación con el fin de minimizar las afecciones.
- ◆ Así, antes del inicio de las obras se procederá al replanteo de detalle de las áreas de actuación, evitando en la medida de lo posible, las afecciones a las formaciones vegetales de mayor interés.
- ◆ Durante la fase de construcción, se adoptará como criterio general la reducción al mínimo de las operaciones de desbroce de la cubierta vegetal, limitando estas a aquellos puntos en los que sea absolutamente necesario.
- ◆ Como primera labor de obra se procederá a delimitar y construir el vial de servidumbre a los aerogeneradores, de forma que este trazado sirva de vía única en los movimientos de personal y maquinaria a lo largo del parque eólico, impidiéndose la circulación por el resto del área.
- ◆ Se delimitarán y balizarán convenientemente las áreas de actuación evitando cualquier afección a la cubierta vegetal excluida de estas áreas.

- ◆ Las plataformas correspondientes a los cimientos de cada torre y las necesarias para la instalación de las grúas de montaje quedarán cubiertas con una capa de suelo fértil que facilitará el restablecimiento de la cubierta vegetal.

A fin de minimizar los riesgos de incendio durante la fase de obras se deberán adoptar, al menos, las siguientes medidas:

- ◆ Establecimiento por parte del contratista de la obra de procedimientos de actuación que reduzcan los riesgos de incendio en aquellas labores susceptibles de generarlos, adoptando todas las medidas de seguridad al efecto en trabajos de riesgo.
- ◆ Dotación, durante las obras, de equipos materiales básicos de extinción.
- ◆ Se deberá evitar, especialmente durante el estiaje, encender fuego sobre el propio terreno.
- ◆ Los materiales combustibles procedentes de desbroces no deberán ser abandonados o depositados sobre el terreno. Dado el escaso volumen a generar, se recomienda su traslado a vertedero municipal.

## **7.5. PROTECCIÓN DE LA FAUNA**

En principio la fauna identificada en la zona no debería sufrir serios impactos por la ejecución de las obras. No obstante, si en los trabajos de seguimiento se detectara en el entorno próximo a la actuación la presencia de áreas de nidificación de aves sensibles a las actuaciones proyectadas y en situación amenaza, el calendario de obras, en estas zonas, deberá ajustarse a su ciclo fenológico.

- ◆ Los movimientos de personal y maquinaria deberán limitarse a las áreas previamente establecidas al efecto empleando en los desplazamientos los viales de servidumbre de los aerogeneradores. En cualquier caso se procurará que la invasión de los hábitats sea la mínima posible.
- ◆ En la fase de explotación del parque eólico, la adopción de medidas correctoras requiere el conocimiento pormenorizado de los hábitos y usos del espacio de la comunidad ornítica vulnerable a la colisión con los aerogeneradores. La correcta definición de estas medidas preventivas sólo es posible tras la realización de un detallado Programa de Seguimiento de la ornitocenosis local que permita evaluar con precisión el alcance real de los impactos sobre las aves y la consecuente adopción de medidas correctoras. En el capítulo correspondiente al Programa de Vigilancia Ambiental se exponen las directrices básicas de este seguimiento.
- ◆ Del mismo modo, otro taxón constituido por especies amenazadas y que presenta riesgo de colisión es el de los quirópteros, cuya no detección en la zona en estudios previos es atribuible a la falta de investigación específica más que a su ausencia. Por ello, el Programa de Seguimiento de fauna debe contemplar también

el estudio de murciélagos en un ciclo que cubra al menos sus periodos de actividad fisiológica (primavera-verano-otoño).

- ◆ Supresión o acondicionamiento de la iluminación nocturna. La iluminación nocturna de las instalaciones puede atraer aves hacia el área de los aerogeneradores incrementado el riesgo de colisión. Por ello, la mejor medida preventiva será la no iluminación y si fuera imprescindible algún tipo iluminación en los aerogeneradores o sus proximidades para marcaje, balizamiento o cualquier otro fin, sería recomendable que se utilizara exclusivamente luz roja, no detectable por la mayor parte de las aves.
- ◆ Se deberán evitar en lo posible las voladuras para zanjas, cimentaciones, etc. recurriendo a medios manuales o mecánicos.
- ◆ Se deberá evitar también el uso de agentes biocidas en el mantenimiento de la vegetación del entorno de las instalaciones.
- ◆ Si en los viales de acceso se instalan pasos canadienses para evitar el paso de ganado, deberán contar con sistemas para permitir escapar a los pequeños vertebrados que pudiesen caer en los mismos, que podría consistir en una rampa o hacer el foso con uno o ambos laterales abiertos.

## **7.6. PROTECCIÓN DEL PAISAJE**

Resultan coincidentes, y por lo tanto son de aplicación, gran parte de las medidas enunciadas en los apartados correspondientes a protección del suelo y de la cubierta vegetal: reducción de la apertura de pistas al mínimo evitando la generación de taludes y terraplenes, reutilización de sobrantes de excavación, restauración de la cubierta vegetal, etc. Además, con carácter específico para este factor del medio se consideran las siguientes:

- ◆ Control de sobrantes de excavaciones. Los sobrantes generados en la construcción del parque eólico que carezcan de un destino adecuado en las propias obras serán transportados a un vertedero controlado de inertes aptos para tal fin. En ningún caso se procederá a extender, terraplenar o verter sobrantes de excavación en lugares no afectados por la propia obra. Igualmente, los suelos que puedan resultar manchados por aceites o fuel-oil, los restos de cemento y hormigón y todo tipo de escombros generable en una obra será retirado a un vertedero igualmente controlado y apto para este fin.

Adecuación paisajística de las instalaciones:

- ◆ En el diseño del proyecto ha primado especialmente la prevención del impacto sobre el paisaje hasta donde ha sido posible. En este sentido, la disposición de los aerogeneradores en dos hileras contribuye a incrementar la sensación de orden visual respecto a otras distribuciones. Además, hace que desde cada punto sólo sea visible parte del parque eólico, reduciendo la sensación de magnitud.

- ◆ Accesos. Las modificaciones de trazado de los accesos existentes, así como la mejora del firme y construcción de viales de servidumbre se realizarán utilizando materiales que no supongan contraste con las gamas cromáticas del terreno.
- ◆ Instalaciones anejas. Las edificaciones que son accesorias a los aerogeneradores (edificio de control, subestación eléctrica, etc. ) mantendrán tipologías constructivas y de acabado acordes con las tradicionalmente existentes y propias de la comarca.
- ◆ Se emplearán los aerogeneradores descritos en la memoria del proyecto que han sido diseñados de tal forma que se integren, en la medida de lo posible, en el paisaje.

### **7.7. PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN**

La fase de caracterización ha puesto de manifiesto que no son previsibles valores de ruidos superiores a 45 dB en el exterior de las viviendas más próximas, valor que podría considerarse molesto para la población residente. Tampoco se prevé un incremento de 10 dB en el ruido de fondo, que resultaría un incremento significativo del nivel actual de ruidos. Por consiguiente, no procedería la adopción de medidas correctoras específicas a no ser que, como resultado de las mediciones en las preceptivas Inspecciones durante el período de pruebas y las acciones de los Planes de Seguimiento durante el de operación, se registraran niveles de ruido superiores.

Así mismo, no se prevén interferencias ni pérdida de calidad en la transmisión de ondas recibidas ni emitidas por antenas y repetidores. En este caso, el amplio abanico de variables a considerar como posibles causas de interferencia y los posibles efectos sinérgicos entre ellas arrojan una menor seguridad en el modelo predictivo que en la hipótesis de ruidos. En el muy improbable caso de que llegara a detectarse interferencias durante el período de pruebas obligaría a la adopción de medidas específicas a diseñar en el Programa de Vigilancia tras haber identificado con precisión su génesis concreta.

Se procurará que la mano de obra necesaria para la ejecución de las obras proceda de los municipios localizados en el entorno del parque. Igualmente, y tras la realización de los correspondientes cursos de formación, se procurará que el personal encargado de la explotación del parque proceda, igualmente, de la comarca. Esta medida contribuirá notablemente a la aceptación social, ya elevada por sí, de la instalación proyectada.

### **7.8. PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS CULTURALES**

En el informe arqueológico adjunto en el anexo correspondiente, se establecen las medidas preventivas y correctoras oportunas para la protección del patrimonio

arqueológico en virtud de los impactos previsibles que, sobre este factor, pueden tener las acciones del proyecto.

#### **7.9. CONFIDENCIALIDAD DE LOS DATOS**

En el caso de hallazgo de yacimientos arqueológicos en el curso de la elaboración de cualquier fase del proyecto, de su ejecución, mantenimiento, vigilancia, etc., así como cuando se trate de enclaves muy puntuales de importancia para la seguridad de una especie protegida (por ejemplo, un punto de reproducción), así como los documentados en este estudio, es imprescindible evitar la divulgación de los datos más allá de lo estrictamente necesario para proceder a la adopción de las medidas correctoras precisas para su conservación.

## 8. PLAN DE RESTAURACIÓN.

### 8.1. OBJETIVOS

El objetivo del Plan de Restauración es establecer detalladamente las actividades a desarrollar durante la fase de restauración de las áreas afectadas por la construcción e instalación del proyecto que no formen parte de los elementos de funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones.

El conjunto de actividades necesarias para realizar las labores de restauración son las siguientes:

- ◆ Actividades previas a la restauración:
- ◆ Restitución de los perfiles del terreno
- ◆ Restauración de suelos
- ◆ Revegetación

### 8.2. ÁREAS DE ACTUACIÓN

El plan de restauración incluirá todas las áreas afectadas por la construcción e instalación del proyecto que no formen parte de los elementos de funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones. La tabla adjunta refleja una estimación de las superficies sobre las que será preciso actuar.

Tabla 21. Cuantificación de superficies de actuación

Afección	Superficie afectada (m <sup>2</sup> )
Plataformas de montaje y áreas anexas	18.500
Cimentaciones	2.000
Márgenes de viales de nueva ejecución	19.600
Parque de maquinaria y acopio	1.500
Zanjas	3.920

### **8.2.1. Plataformas de montaje**

Contarán, según proyecto, con una superficie de de 45 x 30 m para las máquinas V90, situadas al final de la alineaciones y de 35 x 35 m en el caso de áreas paralelas al vial. Se localizarán sobre pinares de repoblación y sobre matorrales de tojos y brezos. Se localizan en todos los casos sobre superficies que serán desbrozadas, niveladas y compactadas para facilitar la instalación de las grúas de montaje.

### **8.2.2. Zanjas**

Tendrán una longitud total aproximada de 4.900 m y sección tipo de 0,80 m de ancho y 1,30 m de profundidad afectando a una superficie de 3.920 m<sup>2</sup>. Por otra parte, las zanjas se realizarán siguiendo el trazado

### **8.2.3. Cimentación de los aerogeneradores**

Ocuparán una superficie total de aproximadamente 4.340 m<sup>2</sup> que se localizan sobre pinares de repoblación y por matorrales de tojos y brezos. La superficie a restaurar será de unos 2.000 m<sup>2</sup>.

### **8.2.4. Parque de maquinaria y ferralla y zonas de acopio de materiales**

De acuerdo con el EsIA las superficies ocupadas por el parque de maquinaria y ferralla y zonas de acopio se reducirán al mínimo imprescindible. Aunque la ubicación y superficie de estas áreas no aparece definida en el proyecto, se ha estimado una superficie de afección de 1.500 m<sup>2</sup>. Se localizará sobre matorral zonas desprovistas de vegetación natural.

### **8.2.5. Viales**

En general, se pretende el diseño de los viales mediante rasantes que aseguren un mínimo movimiento de tierras y, por tanto, un reducido impacto sobre el medio. En este sentido, se procurará que la traza discurra en desmonte abierto en la ladera, evitando trincheras siempre que sea posible. Donde sea posible, se llevará parte del camino en terraplén, empleando productos del desmonte para compensar volúmenes en la medida de lo posible, minimizando asimismo la generación de sobrantes de excavación y el acarreo de tierras al vertedero. Se restaurarán los márgenes de los viales y los taludes y terraplenes creados. La superficie a restaurar será de 19.600 m<sup>2</sup>.

### **8.3. ACTUACIONES**

#### ***8.3.1. Actividades previas a la restauración***

Previamente al proceso de restauración, será necesario adoptar una serie de medidas que contribuyen al acondicionamiento de los terrenos.

##### Desmantelamiento y retirada de las infraestructuras provisionales

Antes del inicio de la restauración se procederá al desmantelamiento y retirada de las instalaciones provisionales creadas para la ejecución del parque: casetas de obras, balizamientos, pasos provisionales, etc. Así mismo, se retirará la maquinaria que no vaya a ser utilizada donde las labores de restauración. Esta partida no se ha presupuestado pues corre por cuenta de los contratistas.

##### Retirada de escombros y sobrantes de excavación y limpieza de las zonas de actuación

Se procederá a la retirada de los sobrantes de excavación, restos de hormigón, restos de embalajes de los distintos componentes del parque, cableado y ferralla sobrante, etc. y de cualquier otro residuo hasta la total limpieza del área de actuación. Los materiales no reutilizables serán trasladados a vertedero controlado.

#### ***8.3.2. Restitución del perfil del terreno***

En general, en todas las superficies a restaurar se procederá a la remodelación de los perfiles de tal forma que la pendiente de los taludes no sea superior a 3H/1V.

#### ***8.3.3. Restitución de las propiedades físicas y químicas del suelo***

Con objeto de preparar el sustrato edáfico para la revegetación de los terrenos afectados se realizarán las siguientes actuaciones:

Descompactación: Para eliminar la compactación de los horizontes del suelo producida por la presencia y trasiego de maquinaria, instalación de las grúas de montaje, etc., en los suelos afectados se procederá a efectuar una labor de escarificado mediante el empleo de escarificador. Esta labor se efectuará mediante dos pases cruzados trabajando a una profundidad de 0,20 m. La descompactación deberá llevarse cabo en las áreas destinadas a plataformas de montaje de los aerogeneradores, parque de maquinaria y ferralla y puntos de acopio de materiales.

Restitución de la capa orgánica: La montera de tierra vegetal que habrá sido extraída y acopiada convenientemente en los procesos de excavación y construcción de las instalaciones del parque eólico, si se han seguido las recomendaciones del EsIA, se esparcirá homogéneamente sobre los terrenos a restaurar. Previamente se verificará que las propiedades físico-químicas de la tierra vegetal acopiada resultan adecuadas para la restauración de los terrenos. Para ello se procederá al análisis de al menos tres muestras determinando pH, contenido en materia orgánica y nutrientes (fósforo y potasio). Los resultados de estos análisis servirán para ajustar las dosis y tipos de fertilizantes a aportar.

Gradeo: La preparación del terreno concluirá con una labor de gradeo superficial mediante cultivador o grada de discos que deberá llevarse a cabo con el tempero adecuado. Tras esta labor el suelo estará en condiciones para la siembra de las especies seleccionadas para la restauración vegetal.

Control de la erosión: Para mantener la estabilidad del terreno frente a los procesos erosivos se corregirán los surcos de erosión que aparezcan en los taludes y demás áreas restauradas, manteniendo una vigilancia periódica para evitar la pérdida de suelo.

#### **8.3.4. Revegetación**

La restauración de la cubierta vegetal persigue los siguientes objetivos:

- ◆ Protección contra la erosión de las superficies desnudas y de los taludes de nueva creación.
- ◆ Propiciar la conservación y desarrollo de los recursos edáficos.
- ◆ Restauración paisajística del entorno afectado.
- ◆ Restauración del hábitat para la fauna local

Se ha diseñado, por tanto, un tipo de revegetación acorde con la comunidad vegetal existente en el área afectada, empleándose especies propias de la zona. La restitución de la comunidad vegetal madura es un largo proceso que evolucionará de forma natural, de modo que la revegetación supone un paso previo cuya finalidad es reinstaurar una cobertura vegetal natural, suficientemente densa y estratificada, para acelerar los procesos naturales de recuperación. Es de esperar que, en uno o dos años, las semillas procedentes de los ejemplares del entorno se encuentren presentes en la zona revegetada, lo que será el comienzo de una dinámica natural de sucesión vegetal que culmine con la recuperación de las condiciones previas a la consecución del proyecto. La retirada, acopio y posterior extendido de la montera de tierra vegetal contribuirá a la revegetación espontánea de los terrenos. Esta tierra vegetal, además de ser un suelo fértil adaptado a las condiciones ambientales locales, y por tanto de características adecuadas para la restauración de los terrenos afectados, posee una

gran cantidad de semillas y una comunidad edafo-biológica con un elevado poder de colonización.

La revegetación propuesta consiste en la siembra de una cubierta vegetal integrada por especies herbáceas y leñosas de porte arbustivo. Las superficies que recibirán este tratamiento aparecen reflejadas en la tabla adjunta.

Tabla 22. Superficies a revegetar

Afección	Superficie (m <sup>2</sup> )
Plataformas de montaje y áreas anexas	18.500
Cimentaciones	2.000
Márgenes de viales	19.600
Parque de maquinaria y acopio	1.500
Zanjas	3.920
total	45.520

Las especies plantadas serán autóctonas, de procedencia próxima y garantía fitosanitaria, todo ello certificado por un vivero autorizado. En todos los casos se requerirá certificación de origen, que debe ser biológicamente similar a la del área en estudio, y de calidad fitosanitaria. En principio y de acuerdo con la caracterización de la cubierta vegetal efectuada en el EsIA, las especies a utilizar serán las siguientes:

Tabla 23. Especies a utilizar en la revegetación

Herbáceas 70%
<i>Festuca rubra</i>
<i>Agrostis trunculata</i>
<i>Agrostis curtisii</i>
<i>Poa annua</i>
<i>Trifolium repens</i>

<b>Herbáceas 70%</b>
<i>Melilotus alba</i>
<i>Arbustivas 30%:</i>
<i>Ullex gallii</i>
<i>Erica cinerea</i>
<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Erica mackaiana</i>

Se trata en todos los casos de especies adaptadas a las condiciones climáticas y edafológicas imperantes en la comarca, de fácil adquisición en vivero y adecuadas para la revegetación de terrenos afectados por la construcción del parque eólico.

Si en el curso de la adquisición de semillas la Dirección Ambiental del proyecto detectase la disponibilidad comercial de especímenes con los mismos requerimientos ambientales, de presencia natural contrastada en el área de trabajo, con las necesarias garantías fitosanitarias y de procedencia, y con coste similar en cuanto a adquisición y siembra, podrá incorporarlas a la siembra según su criterio técnico.

La siembra se efectuará mediante hidrosiembra una dosis de 30 g/m<sup>2</sup>. En la mezcla se incorporarán además 300g de mulch, 40 g de abono y 20 g de estabilizador.

#### 8.4. PRESUPUESTO

REF	DESIGNACIÓN	UNID.	MED.	PRECIO	IMPORTE
1	Capítulo 1: Actividades previas a la restauración				
1.1.	Retirada a vertedero de escombros y sobrantes de excavación y limpieza de las zonas de actuación	Ud.	1	2.500,00	2.500,00
Total capítulo 1					2.500,00
22	Capítulo 2: Restitución de las propiedades físicas y químicas del suelo				
2.1.	Descompactación: Escarificado a profundidad de 0,20 m	Ha	2,7	180,00	486,00
2.2.	Extensión de la montera de tierra vegetal en las áreas afectadas: plataformas, cimentaciones, parque de maquinaria, etc.	M <sup>2</sup>	45.520	0,60	27.312,00
2.3.	Gradeo: labor superficial mediante grada de discos	Ha	2,7	35,00	94,50
Total capítulo 2					27.892,50
3	Capítulo 3: Revegetación de las superficies afectadas				
3.1.	Hidrosiembra a dosis de 25g de semillas de herbáceas, 7,5g de arbustivas, 300g de mulch, 40 g de abono y 20 g de estabilizador	M <sup>2</sup>	45.520	2,00	91.040,00
Total capítulo 3					91.040,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>					<b>121.432,50</b>

## 9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental se implementa durante la fase constructiva, y alcanza hasta la puesta en marcha y primeros años de la explotación de la instalación. Se inicia pues, con una comunicación de inicio de los trabajos al Órgano Ambiental competente, que deberá tener lugar con una antelación de 15 días al mismo. Su objetivo es, por consiguiente, valorar el cumplimiento de las medidas correctoras, así como la aparición de impactos no previstos y la evolución de los previstos, tanto si ha sido negativa como positiva. Implica dos tipos de actuaciones; Inspecciones y Planes de Seguimiento.

El Programa de Vigilancia distingue entre las siguientes fases:

- Fase previa y constructiva
- Ejecución de los planes de restauración establecidos en este EsIA y en el diseño de detalle del Proyecto.
- Pruebas de funcionamiento del parque eólico.
- Fase de explotación

El calendario de detalle del Programa de Vigilancia se ajustará con el avance de las obras. La Dirección de Obra tendrá entre sus funciones el seguimiento de la implementación de las medidas correctoras como una operación constructiva más.

La empresa promotora realizará los siguientes trabajos para asegurar la minimización de impactos negativos:

- Verificación del replanteo de los caminos y de los aerogeneradores, tratando de evitar las situaciones más conflictivas: elementos singulares del medio previamente caracterizados y los hallados en el trabajo de detalle sobre el terreno: roquedos, elementos florísticos, aguas superficiales, etc.
- Verificación de la adecuada protección del patrimonio histórico arqueológico según lo dispuesto por la Administración Regional de Patrimonio Histórico.
- Verificación del acabado cromático previsto para los aerogeneradores especialmente en su color base, con tonalidades mates y gamas claras.
- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables. Concretamente, las aves, previamente caracterizadas en detalle en la etapa anterior y como elementos especialmente susceptibles de impacto deben contar prioritariamente entre éstos.

- En coordinación con el Organismo Ambiental competente, diseño de la metodología de los posteriores trabajos de verificación y seguimiento, así como de los estadillos, destinados a recoger la información de forma sistematizada con la finalidad de efectuar tratamientos de datos en posteriores análisis comparativos y de tendencias.
- Verificación de puntos de acopio y vertido de materiales y de residuos.
- Diseño de un programa de actuaciones ante emergencias, imprevistos y otros contingentes.
- Designación de uno o varios responsables con cometidos específicos en seguridad y vigilancia frente a incendios, en seguridad e higiene laboral y en mantenimiento de los equipos.

En cuanto a los Planes de Seguimiento, se llevará a cabo según el siguiente procedimiento:

Se dividirán en tres etapas distintas; de construcción u obra, de explotación, y, como hipótesis, fase de abandono. Para cada una de ellas se plantean controles diferentes.

## **9.1. FASES Y CONTENIDOS**

### **9.1.1. Fase de obra**

#### Procedimiento

- Recogida y análisis de datos, utilizando los procedimientos previamente diseñados.
- Interpretación de los datos. Se estimará la tendencia del impacto y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas. Este aspecto podrá ser abordado mediante el análisis comparativo de los parámetros anteriormente referidos frente a la situación preoperacional, así como a otras áreas afectadas por proyectos de similar naturaleza y envergadura.
- Elaboración de informes periódicos que reflejen todos los procesos del Plan de Vigilancia Ambiental, con la frecuencia y contenidos que se establezcan en la DIA.
- Retroalimentación, utilizando los resultados que se vayan extrayendo, para efectuar las correcciones necesarias en el mismo, adaptándolo lo máximo posible a la problemática ambiental suscitada.

## Acciones del Plan

### *Respecto a la obra civil*

- Reducción al mínimo imprescindible de la apertura de nuevos accesos y viales.
- Comprobación de la correcta ejecución de la zanja de conexión y cimentación de aerogeneradores desde el vial de servidumbre.
- Verificación de la correcta realización de cunetas de viales y accesos, así como de drenajes de zanjas.
- Comprobación de la correcta demarcación del límite de las zonas de obras, para extremar la prevención de efectos sobre las excluidas.
- Mantenimiento de la superficie de actuación en los mínimos necesarios para las obras y sus elementos auxiliares.
- Verificación de las medidas adoptadas para evitar los daños producidos por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.
- Chequeos periódicos del trazado de los viales y zanjas analizando el estado de conservación del medio afectado mediante la medición de la serie de parámetros o indicadores anteriormente expuestos.
- Verificación del cumplimiento de las distintas normativas referentes a seguridad e higiene laboral, incendios, etc.

### *Respecto a los residuos*

- Verificación del correcto tratamiento y gestión de residuos.
- Control del correcto vaciado y limpiado de las cubetas de las hormigoneras en los lugares adecuados para ello.
- Control de las medidas a tomar para evitar los derrames de aceites, disolventes o cualquier otro tipo de residuo.
- Vigilancia del depósito de materiales combustibles procedentes de desbroces, para que no sean abandonados o depositados sobre el terreno. Se procurará que sean trasladados al vertedero municipal de la zona.

### *Respecto a las instalaciones*

- Verificación del correcto acabado del edificio de servicios y de la subestación con acabados de edificación acordes con los tradicionales.

### *Respecto a los incendios*

- Selección de las técnicas, materiales y procedimientos menos susceptibles de generar incendios.
- Comprobación del cumplimiento de la dotación de equipos materiales básicos de extinción.

### *Respecto a la calidad del aire*

- Control de los procedimientos utilizados para mantener el aire y la vegetación libre de polvo.
- Control de la emisión de ruidos producidos durante las diferentes actuaciones de la obra.

### *Respecto a la restauración*

- Protección de la vegetación en zonas sensibles, evitando la incursión de vehículos o personal en ellas.
- Comprobación de la correcta retirada de los horizontes orgánicos de los suelos para la restauración posterior.
- Comprobación del uso de estériles procedentes de excavaciones en primera medida en el relleno de viales, terraplenes, cimentaciones, etc.
- Control del uso de la tierra vegetal para la restauración de las áreas degradadas, estacionamientos, conducciones y vertedero de estériles.
- Verificación de la correcta restauración de los accesos y vial de servidumbre.
- Verificación del asentamiento de la nueva vegetación y, en caso necesario, adopción de medidas complementarias tales como laboreo de suelos aún compactados, abonado o aportes de tierra vegetal, resiembras etc.
- Control de la posible activación de procesos erosivos, identificando redes incipientes de surcos en taludes, desagües de cuneta del vial de servidumbre, desmontes y zonas denudadas etc.

- Inspecciones de la eficacia de las revegetaciones, procediendo a la reposición de marras, riegos y abonados si proceden, controles fitosanitarios por procedimientos ambientalmente no agresivos, etc. La vigilancia de estos elementos deberá comenzar desde el principio de la fase de construcción, debiendo reponer los pies de planta que no arraiguen adecuadamente, aquellos que perezcan por razones diversas, etc.

#### *Respecto a la vida silvestre*

- Control de las medidas para la protección de la fauna y flora ante los movimientos de maquinaria y actuaciones de obra.

### **9.1.2. Fase de explotación**

#### Acciones del Plan

En esta fase se vigilará principalmente el impacto de los aerogeneradores sobre la avifauna. Para ello se realizarán las siguientes tareas:

#### *Control de afecciones sobre la Avifauna*

El parque eólico deberá someterse a un programa de seguimiento con el objetivo de controlar la siniestralidad de las aves como consecuencia de la colisión con los aerogeneradores. Durante la fase de explotación del parque eólico se recomienda el siguiente proceso:

- Revisión minuciosa con frecuencia mínima quincenal de las bases de los aerogeneradores y de su entorno en una superficie, cuando sea viable, de aproximadamente 50 m de radio para localizar y recoger los posibles restos de aves que hubieran colisionado.
- Vigilancia del paso de aves a menos de 200 m de los aerogeneradores, indicando el aerogenerador más próximo, especie, dirección de vuelo y actitud. Si se trata de bandos, se hará constar también el número de ejemplares.
- Control de animales siniestrados. En todos los casos se conservarán los restos hasta su identificación, anotando en fichas confeccionadas a tal fin, la fecha y hora, el punto de hallazgo, estado de conservación y daños físicos observables y las condiciones meteorológicas.
- Se mantendrá vigilancia por parte de los operarios de la instalación para la detección de animales muertos en la zona con el fin de impedir su aprovechamiento por parte de aves carroñeras y rapaces. La característica actitud de las aves necrófagas ante una potencial fuente de alimento, concentrándose en grupos y volando en círculos en el lugar de la carroña, hace sencilla su localización para trasladar el cadáver a una zona fuera de la influencia del parque eólico.

- Se controlará también el abandono de residuos orgánicos (en general, cadáveres y subproductos ganaderos, así como y otras posibles fuentes de alimentación para la fauna silvestre), en un entorno de 500 m alrededor del parque eólico.
- De la evolución de incidencias durante el seguimiento se desprenderán, en su caso, las medidas correctoras adicionales o complementarias a adoptar.

#### *Control de afecciones sobre la Quirópteros*

El seguimiento que se propone tiene como objetivo inventariar, caracterizar y valorar las poblaciones de quirópteros en el entorno del parque eólico Ampliación de Cova da Serpe, con el fin de prever los posibles efectos negativos derivados de la construcción y explotación del citado parque eólico. El seguimiento se centrará en los siguientes aspectos:

- Caracterización previa del hábitat en función de los requerimientos de las distintas especies de murciélagos de probable presencia en el ámbito de estudio. Localización y prospección de refugios.
- Análisis de los usos del territorio en función de la fenología, existencia de refugios, condiciones meteorológicas, presencia de especies presa, fuentes de alimento, etc.
- Variación estacional en la composición de la comunidad de quirópteros: Áreas de especial interés como corredores de paso, colonias de cría, dispersión juvenil, etc.
- Análisis de los resultados obtenidos de tal forma que sea posible aplicar estrategias de conservación y protección adecuadas.

Para detectar la presencia/ ausencia de murciélagos, identificar especies, actividad y rangos de edad se utilizarán detectores de ultrafrecuencias con funciones heterodina y de expansión de tiempo, lo permitirá detectar y evaluar todas las especies de presencia probable. El registro de la información recogida en el campo se llevará cabo mediante el empleo de fichas estandarizadas.

El seguimiento se prolongará durante ocho meses de manera que sea posible cubrir un ciclo completo de actividad, incluyendo la totalidad de la primavera y el verano y los dos primeros meses del otoño. I

Indicar, también, que los resultados que se obtengan de los planes de vigilancia de las aves y quirópteros serán determinantes a la hora de decidir en su caso las fechas en que se deban realizar paradas biológicas. El plan de seguimiento deberá aplicarse durante la vida útil del proyecto, variándose, en todo caso, la intensidad de seguimiento, en función de los resultados que se vayan obteniendo.

### *Control de emisión de ruidos*

A fin de verificar la valoración del impacto sonoro derivado del ruido generado por los aerogeneradores, se plantea realizar dentro del Plan de Seguimiento, y en especial durante el período de pruebas del parque eólico, las siguientes medidas de control:

#### Medición del ruido de fondo o situación preoperacional

- Puntos de medida. Se escogerán, al menos, dos localizaciones en las zonas habitadas más próximas y al menos un punto en el propio parque eólico.
- Número de medidas. Se realizarán en cada punto dos series (una periodo diurno y otra en periodo nocturno) de tres medidas de tres minutos cada una.
- Representatividad de las medidas. Los emplazamientos y las condiciones de ruido durante las mediciones serán aquellas que ofrezcan la máxima representatividad del ruido de fondo.
- Condiciones meteorológicas. Las medidas se realizarán en períodos en los que el viento dominante proceda de la dirección predominante en la zona).

#### Medición del ruido en fases de pruebas y de explotación del parque eólico

- Se realizarán en idénticas condiciones (localización de los puntos, mínimo del 80% de aerogeneradores en funcionamiento, horario, condiciones de ruido ambiental y condiciones de viento).

#### Control de iluminación

- Se verificará la ausencia de iluminación y en su caso el adecuado balizamiento de los aerogeneradores.
- Se verificará que se cumplen las normas de seguridad para evitar la colisión de aeronaves.

## **9.2. EMISIÓN DE INFORMES**

En general los informes que se elaboren reflejarán las diferentes acciones realizadas en relación con el proyecto:

- Incidencias medioambientales
- Desviaciones del Plan Ambiental Inicial
- Modificaciones de las medidas correctoras y adopción de medidas no previstas.

- Identificación de impactos no identificados inicialmente o variaciones sobre la valoración inicial.

Cuando la naturaleza de las posibles incidencias o la importancia de los elementos naturales lo haga necesario, deberán emitirse informes extraordinarios.

Sin perjuicio de lo que establezca la Declaración de Impacto Ambiental, para la realización de un correcto seguimiento del proyecto en la fase de obras primero y en la de explotación después, se propone la realización regular de los siguientes informes.

### **9.2.1. Fase de construcción**

Informes trimestrales. Se presentarán informes de seguimiento de carácter trimestral, concisos pero completos, reflejando el estado de avance de las obras, las actividades realizadas en relación con la vigilancia y control medioambiental y las incidencias acaecidas.

Informe final de fase de construcción. Tras la finalización de la obra civil y de las labores de restauración se realizará un informe más detallado, que recoja las actuaciones llevadas a cabo en el campo de la vigilancia y el control medioambiental y las incidencias encontradas en esta fase.

Si la duración de las obras en su parte de obra civil fuera inferior a seis meses, se hará coincidir el informe semestral con el informe final de fase de construcción.

### **9.2.2. Fase de explotación**

Informe semestrales. Durante los dos primeros años se recogerán las actuaciones previstas en el Plan de Vigilancia, la valoración de la eficacia de las medidas correctoras y protectoras, las incidencias de carácter ambiental ocurridos durante la explotación del parque eólico, así como el seguimiento específico realizado sobre la avifauna.

Informe final de explotación. Tras el periodo de dos años después de la puesta en marcha del parque eólico, se elaborará un informe final que recoja de forma resumida las actuaciones ambientales realizadas en esta fase y las labores de revisión del entorno del Parque para localizar restos de aves colisionadas. En función de los resultados y conclusiones de este informe se decidirá la necesidad de continuar con el seguimiento y control o no.