



**norvento**<sup>®</sup>  
e n e r x í a

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CADEIRA

TOMO I  
MEMORIA  
PLANOS

Ayuntamientos de Trabada, Riotorto, A Pontenova y Lourenzá  
(Lugo)

## **TOMOS DEL PROYECTO**

---

### **TOMO I**

**MEMORIA**

**PLANOS**

---

### **TOMO II**

#### **PLANOS DEL PROYECTO**

#### **ANEXOS**

- ANEXO Nº 1 CONSIDERACIONES A INFORMES RESULTADO DE LAS CONSULTAS REALIZADAS A DIVERSOS ORGANISMOS
- ANEXO Nº 2 ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE BIENES CULTURALES
- ANEXO Nº 3 PLAN DE RESTAURACIÓN EN FASE DE OBRA
- ANEXO Nº 4 PLAN DE RESTAURACIÓN EN FASE DE ABANDONO

---

### **TOMO III**

#### **ANEXOS**

- ANEXO Nº 5 ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA
- ANEXO Nº 6 PLAN DE SEGUIMIENTO SOBRE LA AVIFAUNA
- ANEXO Nº 7 PLAN DE SEGUIMIENTO SOBRE LOS QUIRÓPTEROS
- ANEXO Nº 8 MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE HERPETOFAUNA Y MAMÍFEROS
- ANEXO Nº 9 PLAN DE SEGUIMIENTO DEL NIVEL DE RUIDOS
- ANEXO Nº 10 PLAN DE SEGUIMIENTO DE CALIDAD DE LAS AGUAS
- ANEXO Nº 11 PLAN DE CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE DRENAJE
- ANEXO Nº 12 REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEXO Nº 13 ESTUDIO DE EFECTOS ACUMULATIVOS
- ANEXO Nº 14 APÉNDICE BIBLIOGRÁFICO



## MEMORIA

---

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>OBJETO.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE REFERENCIA .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>PROMOTOR Y PETICIONARIO .....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>SITUACIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>19</b>
8.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO .....	19
8.2	OBRA CIVIL .....	21
8.2.1	ACCESOS Y VIALES INTERIORES .....	21
8.2.2	CIMENTACIÓN DE AEROGENERADORES.....	23
8.2.3	PLATAFORMAS .....	24
8.2.4	ZANJA DE CANALIZACIONES.....	25
8.2.4.1	Zanjas en terreno ordinario .....	25
8.2.4.2	Zanjas bajo vial .....	26
8.2.5	OBRAS DE DRENAJE .....	28
8.2.6	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	29
8.3	INSTALACIONES ELÉCTROMECAÑICAS.....	30
8.3.1	AEROGENERADORES.....	30
8.3.2	RED COLECTORA DE MEDIA TENSIÓN .....	31
8.3.3	CELDA DE MT Y TRANSFORMADOR DEL AEROGENERADOR.....	31
8.3.3.1	Transformador MT/BT .....	31

8.3.3.2	Celdas de protección y maniobra.....	32
8.3.4	<i>SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA DE INTERCONEXIÓN 132/20 KV ...</i>	32
8.3.5	<i>INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA .....</i>	33
8.4	EDIFICIO DE CONTROL .....	33
8.4.1	<i>DESCRIPCIÓN GENERAL .....</i>	33
8.4.2	<i>ABASTECIMIENTO DE AGUA.....</i>	35
8.4.3	<i>VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES. ....</i>	35
8.4.4	<i>ELEMENTOS AUXILIARES DE SEGURIDAD.....</i>	35
8.4.5	<i>ENERGÍA Y ALUMBRADO.....</i>	36
8.4.6	<i>RED DE COMUNICACIONES.....</i>	36
8.5	EVACUACIÓN DE ENERGÍA .....	36
8.6	INVERSIÓN PREVISTA PARQUE EÓLICO .....	38
8.7	CRONOGRAMA DE ACTUACIÓN .....	39
<b>9</b>	<b>ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>43</b>
9.1	OPCIÓN CERO.....	43
9.2	SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTO .....	44
9.2.1	<i>FACTORES EXCLUYENTES .....</i>	<i>45</i>
9.2.1.1	Recurso eólico.....	45
9.2.1.2	Espacios naturales protegidos.....	47
9.2.1.3	Núcleos de población .....	48
9.2.2	<i>VALORACIÓN AMBIENTAL .....</i>	<i>49</i>
9.2.2.1	Red gallega de espacios protegidos .....	49
9.2.2.2	ZEPAs e IBAs.....	50
9.2.2.3	Unidades de paisaje incluidas en el Plan de Ordenación del Litoral.....	51
9.2.2.4	Especies protegidas .....	52
9.2.2.5	Hábitats prioritarios.....	54

9.2.2.6	Camino de Santiago .....	55
9.2.2.7	Vegetación Caducifolia .....	56
9.2.2.8	Valoración final .....	57
9.3	SELECCIÓN DEL DISEÑO .....	57
9.3.1	<i>FACTORES CONSIDERADOS</i> .....	60
9.3.1.1	Pendiente del terreno.....	60
9.3.1.2	Distancia a casas más próximas .....	60
9.3.1.3	Patrimonio cultural .....	60
9.3.1.4	Vías de comunicación.....	61
9.3.1.5	Árboles singulares .....	61
9.3.1.6	Red geodésica.....	62
9.3.1.7	Hábitats prioritarios .....	62
9.3.1.8	Infraestructura eléctrica .....	63
9.3.1.9	Comunicaciones privadas .....	63
9.3.1.10	Paisaje.....	63
9.3.2	<i>CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES</i> .....	63
9.3.2.1	Viales .....	63
9.3.2.2	Plataformas .....	64
9.3.2.3	Aerogeneradores.....	64
9.3.2.4	Centro de control e interconexión .....	64
9.3.3	<i>ALTERNATIVAS DE DISEÑO ESTUDIADAS</i> .....	65
9.3.3.1	Alternativa I .....	65
9.3.3.2	Alternativa II .....	66
9.3.3.3	Comparativa de las dos alternativas .....	67
9.3.3.3.1	<i>Conclusión</i> .....	71
9.3.4	<i>CONCLUSIÓN</i> .....	72

<b>10</b>	<b>INVENTARIO AMBIENTAL .....</b>	<b>73</b>
10.1	CONTEXTO GEOGRÁFICO .....	73
10.2	ESPACIOS PROTEGIDOS Y ZONAS DE INTERÉS NATURAL.....	74
10.2.1	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS .....	74
10.2.2	OTRAS ZONAS Y ELEMENTOS DE INTERÉS NATURAL .....	77
10.3	CLIMA.....	78
10.3.1	CLIMATOLOGÍA GENERAL .....	78
10.3.2	CLIMATOLOGÍA EN EL ÁREA DE ESTUDIO .....	82
10.3.2.1	Temperatura y precipitación .....	82
10.3.2.2	Evapotranspiración .....	85
10.4	CALIDAD DEL AIRE .....	86
10.5	NIVEL SONORO AMBIENTAL.....	87
10.6	GEOLOGÍA Y RECURSOS MINEROS .....	88
10.6.1	GEOLOGÍA.....	88
10.6.2	ESTRATIGRAFÍA .....	90
10.6.2.1	Cámbrico .....	90
10.6.2.2	ORDOVÍCICO INFERIOR .....	91
10.6.2.3	ORDOVÍCICO MEDIO .....	92
10.6.2.4	SILÚRICO.....	92
10.6.3	TECTÓNICA.....	94
10.6.3.1	PRIMERA FASE.....	94
10.6.3.2	SEGUNDA FASE.....	95
10.6.3.3	TERCERA FASE.....	95
10.6.4	DERECHOS MINEROS.....	95
10.7	GEOMORFOLOGÍA .....	96
10.8	AFLORAMIENTOS ROCOSOS .....	98

10.9	CARACTERÍSTICA GEOTÉCNICAS .....	98
10.10	EDAFOLOGÍA .....	99
10.10.1	CLASES AGROLÓGICAS .....	101
10.11	RECURSOS AGRONÓMICOS .....	102
10.12	HIDROLOGÍA .....	105
10.12.1	CUENCAS HIDROGRÁFICAS .....	105
10.12.2	CURSOS FLUVIALES EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	106
10.12.3	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS .....	107
10.13	VEGETACIÓN .....	108
10.13.1	BIOGEOGRAFÍA .....	108
10.13.2	VEGETACIÓN POTENCIAL .....	109
10.13.2.1	Series de vegetación.....	109
10.13.3	FLORA AMENAZADA .....	110
10.13.4	COMUNIDADES VEGETALES PRESENTES.....	111
10.13.5	INVENTARIO NACIONAL DE HÁBITATS .....	119
10.13.5.1	Relación de los hábitats naturales cartografiados.....	120
10.13.5.2	Descripción y afección a los hábitats naturales cartografiados .....	121
10.13.5.3	Hábitats prioritarios afectados, trabajo de campo. ....	123
10.13.5.3.1	Introducción.....	123
10.13.5.3.2	Metodología .....	123
10.13.5.3.3	Resultados .....	125
10.14	FAUNA .....	129
10.14.1	INVERTEBRADOS AMENAZADOS.....	137
10.14.2	CLASE AGNATHA Y OSTEICHTHYES (PECES) .....	137
10.14.2.1	Estado de conservación.....	139
10.14.3	CLASE AMPHIBIA.....	140

10.14.3.1	Estado de conservación.....	142
10.14.3.2	Situación Legislativa .....	144
<b>10.14.4</b>	<b>CLASE REPTILIA .....</b>	<b>144</b>
10.14.4.1	Estado de conservación.....	146
10.14.4.2	Situación Legislativa .....	146
<b>10.14.5</b>	<b>CLASE AVES.....</b>	<b>147</b>
10.14.5.1	Estado de conservación.....	153
10.14.5.2	Situación Legislativa .....	155
<b>10.14.6</b>	<b>CLASE MAMMALIA.....</b>	<b>155</b>
10.14.6.1	Estado de conservación.....	159
10.14.6.2	Situación Legislativa .....	161
<b>10.15</b>	<b>PAISAJE .....</b>	<b>161</b>
<b>10.16</b>	<b>ESTUDIO SOCIOECONÓMICO.....</b>	<b>162</b>
<b>10.16.1</b>	<b>ESTRUCTURA Y DINÁMICA DEMOGRÁFICA.....</b>	<b>162</b>
<b>10.16.2</b>	<b>MOVIMIENTOS NATURALES DE LA POBLACIÓN.....</b>	<b>166</b>
<b>10.16.3</b>	<b>MERCADO DE TRABAJO .....</b>	<b>168</b>
<b>10.16.4</b>	<b>SISTEMA PRODUCTIVO .....</b>	<b>169</b>
10.16.4.1	Sector Primario .....	169
10.16.4.2	Sector secundario.....	170
10.16.4.3	Sector terciario .....	171
<b>10.16.5</b>	<b>RECURSOS CINEGÉTICOS Y PISCÍCOLAS.....</b>	<b>171</b>
10.16.5.1	TECOR .....	171
10.16.5.2	Cotos de pesca fluvial .....	173
<b>10.16.6</b>	<b>TURISMO E INFRAESTRUCTURAS.....</b>	<b>174</b>
10.16.6.1	Turismo .....	174
10.16.6.2	Infraestructuras .....	175

10.17	PATRIMONIO CULTURAL.....	177
10.18	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	178
<b>11</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....</b>	<b>180</b>
11.1	LISTA DE CHEQUEO.....	181
11.2	METODOLOGÍA .....	185
11.2.1	INTRODUCCIÓN .....	185
11.2.2	CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN.....	185
11.2.3	CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I).....	190
11.2.4	CATEGORIZACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I).....	190
11.3	RESULTADOS DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	193
11.4	VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	196
11.4.1	IMPACTOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	197
11.4.1.1	Sobre la atmósfera .....	197
11.4.1.1.1	Emisión de partículas a la atmósfera.....	197
11.4.1.1.2	Emisión de gases a la atmósfera .....	198
11.4.1.1.3	Niveles sonoros.....	199
11.4.1.2	Sobre el suelo.....	205
11.4.1.2.1	Destrucción del suelo por ocupación y/o contaminación.....	205
11.4.1.2.2	Problemas de estabilidad del suelo .....	208
11.4.1.3	Sobre las aguas .....	209
11.4.1.4	Sobre la Generación de Residuos.....	212
11.4.1.5	Sobre la vegetación .....	213
11.4.1.5.1	Comunidades vegetales.....	213
11.4.1.5.2	Hábitats naturales .....	215
11.4.1.5.3	Valoración .....	221
11.4.1.6	Sobre la fauna .....	221



11.4.1.7	Sobre el paisaje .....	223
11.4.1.8	Sobre la Sociedad y la Economía .....	224
11.4.1.8.1	<i>Sociedad y la Economía</i> .....	224
11.4.1.8.2	<i>Riesgo de accidentes y salud pública</i> .....	226
11.4.1.9	Sobre el Patrimonio .....	226
11.4.2	<b>DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO</b> .....	227
11.4.2.1	Sobre la atmósfera .....	227
11.4.2.1.1	<i>Niveles sonoros</i> .....	227
11.4.2.1.2	<i>Campos electromagnéticos</i> .....	232
11.4.2.1.3	<i>Emisiones luminosas</i> .....	234
11.4.2.1.4	<i>Ahorro de combustible y contaminación evitada</i> .....	235
11.4.2.2	Sobre los suelos.....	237
11.4.2.3	Sobre la Generación de Residuos.....	238
11.4.2.4	Sobre las aguas .....	240
11.4.2.5	Sobre la vegetación .....	241
11.4.2.6	Sobre la Fauna.....	242
11.4.2.6.1	<i>Introducción</i> .....	242
11.4.2.6.2	<i>Aves y quirópteros</i> .....	242
11.4.2.6.3	<i>Otros grupos faunísticos</i> .....	246
11.4.2.6.4	<i>Especies de especial interés</i> .....	247
11.4.2.6.5	<i>Valoración</i> .....	250
11.4.2.7	Sobre el paisaje .....	250
11.4.2.8	Sobre la sociedad y la economía.....	253
11.4.2.8.1	<i>Socioeconomía</i> .....	253
11.4.2.8.2	<i>Riesgo de accidentes y salud pública</i> .....	254
11.4.3	<b>DURANTE LA FASE DE ABANDONO</b> .....	255
11.5	<b>SÍNTESIS DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS</b> .....	255

## **12 MEDIDAS AMBIENTALES PROTECTORAS Y CORRECTORAS..... 258**

### **12.1 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS258**

#### **12.1.1 SOBRE LA ATMÓSFERA.....258**

12.1.1.1 Emisión de partículas y gases ..... 258

12.1.1.2 Campos eléctricos y magnéticos..... 259

12.1.1.3 Producción de ruidos..... 259

#### **12.1.2 SOBRE EL SUELO.....261**

#### **12.1.3 SOBRE LAS AGUAS .....266**

#### **12.1.4 SOBRE LA VEGETACIÓN .....270**

#### **12.1.5 SOBRE LA FAUNA .....271**

#### **12.1.6 SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS.....273**

#### **12.1.7 SOBRE EL PAISAJE .....274**

#### **12.1.8 SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL .....275**

### **12.2 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN 275**

#### **12.2.1 SOBRE LA ATMÓSFERA.....275**

12.2.1.1 Emisión de partículas y polvo..... 275

12.2.1.2 Producción de ruidos..... 275

12.2.1.3 Campos eléctricos y magnéticos..... 276

12.2.1.4 Emisiones luminosas..... 276

#### **12.2.2 SOBRE EL SUELO.....276**

#### **12.2.3 SOBRE LAS AGUAS .....277**

#### **12.2.4 SOBRE LA VEGETACIÓN .....278**

#### **12.2.5 SOBRE LA FAUNA .....279**

#### **12.2.6 SOBRE LA POBLACIÓN .....280**

12.3	MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE ABANDONO	281
<b>13</b>	<b>VALORACIÓN FINAL DE IMPACTOS.....</b>	<b>282</b>
<b>14</b>	<b>VALORACIÓN DE AFECCIONES SOBRE LA RESERVA DE LA BIOSFERA RÍO EO, OSCOS Y TERRAS DE BURÓN .....</b>	<b>286</b>
14.1	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES .....	286
14.2	POSIBLES AFECCIONES Y VALORACIÓN DEL IMPACTO SOBRE VALORES NATURALES .....	287
14.3	POSIBLES AFECCIONES Y VALORACIÓN DEL IMPACTO SOBRE OTROS VALORES	294
<b>15</b>	<b>PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL .....</b>	<b>296</b>
15.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PLAN.....	296
15.2	FASES DEL SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	297
15.2.1.1	Primera fase: seguimiento.....	297
15.2.1.2	Segunda fase: certificación objetiva.....	297
15.3	INDICADORES AMBIENTALES .....	297
15.4	PLAN DE TRABAJO .....	298
15.5	INTERPRETACIÓN DEL PROGRAMA .....	299
15.6	CONTROLES A EFECTUAR .....	300
15.6.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	300
15.6.2	FASE DE EXPLOTACIÓN .....	301
15.6.3	FASE DE ABANDONO.....	303
15.7	INFORMES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL .....	303
15.8	CRONOGRAMA .....	306
15.8.1	CRONOGRAMA FASE DE OBRA.....	306
15.8.2	CRONOGRAMA FASE DE EXPLOTACIÓN .....	307
15.8.3	CRONOGRAMA FASE DE ABANDONO .....	308

15.9	PRESUPUESTO .....	309
<b>16</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>314</b>
<b>17</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>316</b>
17.1	ÍNDICE DE TABLAS .....	316
17.2	ÍNDICE DE FIGURAS .....	318
<b>18</b>	<b>DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....</b>	<b>1</b>
18.1	OBJETO .....	1
18.2	PROMOTOR Y LOCALIZACIÓN .....	1
18.3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	1
18.4	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....	4
18.5	INVENTARIO AMBIENTAL.....	6
18.5.1	ESPACIOS PROTEGIDOS .....	6
18.5.2	CLIMA .....	7
18.5.3	GEOLOGÍA Y RECURSOS MINEROS .....	7
18.5.4	CARACTERÍSTICA GEOTÉCNICAS.....	8
18.5.5	EDAFOLOGÍA .....	8
18.5.6	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA .....	8
18.5.7	VEGETACIÓN .....	8
18.5.8	FAUNA .....	10
18.5.9	PAISAJE .....	10
18.5.10	ESTUDIO SOCIECONÓMICO .....	11
18.5.11	PATRIMONIO CULTURAL .....	11
18.5.12	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....	11
18.6	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	12
18.7	MEDIDAS PROTECTORAS Y CORECTORAS PROPUESTAS .....	15

18.8	AFECCIÓN SOBRE RESERVA DE LA BIOSFERA RÍO EO, OSCOS Y TERRAS DE BURÓN	20
18.9	PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL.....	20
18.10	CONCLUSIONES .....	22

---

## **1 INTRODUCCIÓN**

---

Es un hecho incontestable que el cambio climático se está produciendo y es la mayor amenaza ambiental que enfrenta el mundo. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC), la más solvente fuente de asesoramiento científico en este asunto, confirmó que la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) está produciendo un severo cambio en el clima mundial, y proyecta que las temperaturas medias en el mundo aumentarán entre 4 y 6 °C hasta el fin del siglo actual.

El cambio climático supone enfrentarse a múltiples riesgos para el medio ambiente y la salud humana: elevación del nivel del mar, riesgo de hambrunas, la posibilidad de expansión de enfermedades infecciosas tropicales, la amenaza de inundaciones y sequías, pérdida de bosques y de especies, circunstancias que afectarán en mayor medida a los países en vías de desarrollo.

La responsabilidad del cambio climático, está ligada a la acumulación excesiva de los gases con efecto invernadero en la atmósfera fruto de la industrialización. En lo que concierne al uso de la energía, el culpable principal son los combustibles fósiles, cuya combustión produce el dióxido de carbono, uno de los gases principales del efecto invernadero.

Las energías limpias y renovables, como la eólica, son imprescindibles para mitigar el cambio climático y poseen el potencial para disminuir significativamente las emisiones de dióxido de carbono, pero sigue siendo esencial un cambio en la manera de producir y de consumir energía, además de alcanzar un uso más eficiente de ella.

El principal instrumento internacional, para combatir el cambio climático, ha sido el Protocolo de Kyoto de 1997. Este acuerdo señala objetivos nacionales, para que los Estados miembros de la OCDE disminuyan para el 2012, sus emisiones de CO<sub>2</sub> en un 5,2% en promedio respecto a sus niveles de 1990. En España, según los últimos datos, se superan en un 38% las emisiones del año 1990, cuando el compromiso que España adquirió al firmar el protocolo de Kyoto fue que, en el horizonte del año 2010, las emisiones de estos gases no aumentarían más de un 15% respecto a 1990.

El combate contra el cambio climático es un factor más en la preocupación que generan los efectos medioambientales directos de la combustión de los combustibles fósiles (a la acumulación de gases invernadero habría que añadir la contaminación atmosférica, la generación de la lluvia ácida, el daño de las capas superficiales y ozono troposférico, etc), lo que impulsa el desarrollo de la energía eólica.

Las favorables condiciones orográficas y climáticas para el aprovechamiento de los recursos eólicos hacen de Galicia una de las zonas de mayor interés en cuanto a potencial eólico de Europa, lo que está permitiendo un importante desarrollo de la implantación de este tipo de energía en la región.

La energía eólica, en su consideración de renovable, es decir, en su condición de energía procedente de una fuente inagotable, y en atención a su carácter de limpia, al no producir efectos contaminantes a la atmósfera, es un activo que debe ser impulsado desde los poderes públicos. No obstante, que esto sea así no implica que su implantación sea totalmente inocua, y es por ello que el desarrollo de la energía eólica debe realizarse respetando al máximo los valores naturales de los territorios de implantación, promoviendo además el crecimiento económico en éstos y globalmente en Galicia.

---

## **2 ANTECEDENTES**

---

*La Ley 8/2009, de 22 de diciembre, por la que se regula el aprovechamiento eólico en Galicia y se crea el canon eólico y el Fondo de Compensación Ambiental determina, entre otros aspectos, las líneas esenciales del procedimiento que debe seguirse para la autorización de las instalaciones de parques eólicos, derogando el anterior Decreto 242/2007.*

Mediante Orden de 29 de marzo de 2010, se convoca a los promotores interesados en la instalación de parques eólicos para presentar la solicitud de admisión a trámite de instalaciones de parques eólicos. Dentro de la relación de solicitudes de la promotora Norvento S.L. se incluye la del Parque Eólico Cadeira (Trabada, Riotorto, A Pontenova y Lourenzá (provincia de Lugo).

El Parque Eólico Cadeira, con una potencia total de 18 MW, se incluye en la relación de parques eólicos seleccionados en la *Resolución de 20 de diciembre de 2010 por la que se aprueba la relación de anteproyectos de parques eólicos seleccionados al amparo de la Orden de 29 de marzo de 2010 para la asignación de 2.325 MW de potencia en la modalidad de nuevos parques eólicos en Galicia.*

De acuerdo con lo establecido en el artículo 36º de la Ley 8/2009, con fecha 23 de diciembre de 2010 se presenta el "Documento Ambiental Parque Eólico Cadeira", solicitando así el inicio de la tramitación ambiental del proyecto de referencia, según lo establecido en los artículos 6 al 16 del Real decreto legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación ambiental. Se presenta también una simulación gráfica del impacto visual del parque eólico.

Con fecha de 12 de septiembre de 2011, la Secretaría Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental emite informe en el que determina la necesidad de someter al proyecto al trámite de evaluación de impacto ambiental. En dicho informe se comunica también al promotor la amplitud y el nivel de detalle del estudio de impacto ambiental del P.E. Cadeira.



---

### **3 OBJETO**

---

En el presente EsIA se analizan las posibilidades de ubicación del aprovechamiento, prescripciones técnicas de proyecto, tipo y localización de las futuras instalaciones, las operaciones de construcción derivadas de labores de obra civil, implementación de aerogeneradores y aparellaje eléctrico, cerramiento y disposición final de las instalaciones, así como las acciones a desarrollar durante su período de funcionamiento y posible abandono; con el fin de conocer los efectos ambientales producidos por la ejecución del parque eólico, analizar las posibles alternativas de emplazamiento, establecer las medidas correctoras necesarias para mitigar los impactos negativos y elaborar el plan de vigilancia ambiental necesario para garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctoras recomendadas en el presente documento.

El Estudio de Impacto Ambiental del P.E. Cadeira consta, por lo tanto, de las siguientes partes:

- Marco legal aplicable.
- Estudio de alternativas.
- Descripción del proyecto.
- Estudio de caracterización del medio físico, biótico y socioeconómico.
- Identificación y evaluación de impactos en todas las fases del proyecto.
- Medidas protectoras y correctoras.
- Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental.
- Documento de síntesis

El objetivo fundamental de este documento es servir de soporte técnico-ambiental al organismo competente para su evaluación y valoración de la relación entre producción energética y afección ambiental que presenta el proyecto.

---

## 4 METODOLOGÍA

---

El presente Estudio de Impacto Ambiental se realiza de acuerdo a lo dispuesto en el *Decreto 442/1990, de 13 de septiembre, de Evaluación de Impacto Ambiental para Galicia* y en el *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos*, modificado recientemente por la *Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos*. En este sentido, la metodología utilizada se adapta a las necesidades de contenido de los Estudios de Impacto Ambiental previstas en la mencionada normativa.

De la misma forma y relacionada con la normativa ambiental citada en el párrafo anterior, en la elaboración del estudio se ha tenido en cuenta lo dispuesto en la *Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de determinados planes y programas en el medio ambiente*, *Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente*.

La Estudio de Impacto Ambiental es un instrumento que se concibe con la finalidad de contribuir a un modelo de desarrollo sostenible, que supone extender y anticipar la evaluación ambiental a etapas de la planificación más generales y anteriores a la de redacción de proyectos, introduciendo las consideraciones ambientales en el proceso de planificación y de toma de decisiones estratégicas.

En este sentido, se parte de la necesidad de tener en cuenta, lo antes posible, las repercusiones sobre el medio ambiente en todo el proceso técnico de planificación y decisión del parque eólico. De esta forma se está efectuando un verdadero proceso de integración ambiental, puesto que, desde un principio, en la concepción y desarrollo del ulterior proyecto que se redacte, se están teniendo en cuenta las consideraciones ambientales en el proceso de toma de decisiones.

En virtud de lo expuesto en los apartados anteriores, el Estudio de Impacto Ambiental que se redacta lo hace con un enfoque adaptativo, aspecto que se logra al ser concebido como un instrumento preventivo de gestión ambiental y que hace que su fin sea el de lograr la integración ambiental entre el futuro proyecto y el medio.

Además de lo anterior, en el desarrollo metodológico del estudio, se han considerado las indicaciones recogidas en las siguientes publicaciones de la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia: Guía Informativa sobre la Evaluación Ambiental en Galicia, Guía para la Determinación del Alcance del Estudio de Impacto Ambiental y Guía para la Revisión de la Calidad de Estudios de Impacto Ambiental.

Según todo lo anterior, el esquema metodológico general desarrollado en la redacción del presente estudio ha comprendido las siguientes fases o etapas básicas:

- Fase 1: Estudio de la documentación del proyecto, tanto textual como cartográfica, con consultas específicas a los redactores del proyecto. Justificación de la necesidad de un nuevo proyecto.
- Fase 2: Recopilación y análisis de la cartografía y bibliografía existente del área de estudio.
- Fase 3: Encuadre del proyecto en la legislación ambiental y figuras de ordenación del territorio vigentes en el ámbito de aplicación del estudio.
- Fase 4: Inventario de los recursos, valores y procesos ambientales, culturales y socioeconómicos existentes en el término y que puedan verse afectados de algún modo durante la construcción o explotación de un parque eólico. Incluye la detección de las variables que requieren información detallada, la solicitud de dicha información a organismos oficiales y obtención de la misma por otros medios. Se llevará a cabo un estudio de campo en profundidad que permita adquirir un conocimiento en profundidad del medio en que se emplaza el proyecto.
- Fase 5: Análisis de alternativas. Se parte de un análisis multicriterio a partir del cual se obtiene una valoración ambiental objetiva para cada alternativa territorial estudiada. Una vez elegido el emplazamiento idóneo se lleva a cabo un análisis de diseños alternativos atendiendo a valores ambientales socioculturales, económicos y técnicos.
- Fase 6: Identificación y valoración de los efectos notables previsible en las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales caracterizados anteriormente.
- Fase 7: Propuesta de medidas de integración ambiental a incluir en el proyecto: definición de medidas preventivas, correctoras y compensatorias y criterios de planificación y diseño que optimicen los resultados ambientales.

- Fase 8: Redacción y propuesta de un Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio. Determinación de las variables que deben ser objeto de seguimiento durante la ejecución de las obras
- Fase 9: Redacción del Documento de Síntesis, que recoja en lenguaje asequible los principales resultados del estudio.

Dado el carácter de versatilidad que presenta la metodología seguida, ésta admite variaciones para adaptarse a las necesidades particulares y a situaciones distintas en método y en contenido.

En todo caso, la metodología es sistemática y, aunque parezca mostrar un camino de tipo secuencial, permite retrocesos y avances alternativos, en coherencia con el carácter iterativo y cíclico que toda valoración o evaluación medioambiental debe presentar. Por ello, se desarrolla en un continuo ir y venir sobre las acciones del proyecto y los factores del medio, orientado al mejor conocimiento de sus interrelaciones y, en suma, de los efectos o impactos ambientales.

Además, permite la integración de conocimientos sectoriales, actuando como hilo conductor para el trabajo interdisciplinar de un equipo complejo, pues permite señalar para cada uno de sus miembros, las tareas que le corresponden así como su función en el trabajo conjunto.

---

## 5 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE REFERENCIA

---

A continuación se relaciona de forma sintética la normativa de diferentes ámbitos que de forma directa o indirecta afectan al proyecto:

- **Directiva 85/337/CEE**, de 27 junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- **Directiva 97/11/CE**, de 3 marzo de 1997, que modifica la Directiva 85/337/CEE.
- **Directiva 2001/42/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- **Directiva 2003/4/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero, relativa al acceso del público a la información ambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo.
- **Directiva 2003/35/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de Mayo de 2003, que establece la participación del público en la elaboración de ciertos planes y programas relativos al medio ambiente y que modifica en lo referente a participación ciudadana y acceso a la justicia las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo.
- **Directiva 2004/35/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- **Directiva 2008/1/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación, derogando la Directiva 96/61/CE, de 24 de septiembre.
- **Convenio de Berna**, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y el Medio Natural en Europa.
- **Convenio de Bonn**, sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres.

- **Directiva 92/43/CEE** del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- **Directiva 97/62/CE** del Consejo de 27 de octubre de 1997 por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.
- **Directiva 2009/147/CE** del parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, que deroga a la Directiva 79/409/CEE (Directiva Aves).
- **Instrumento de ratificación del Convenio Europeo del Paisaje** (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000.
- **Directiva 2008/98/CE**, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos
- **Directiva 2009/28/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

#### **LEGISLACIÓN ESTATAL**

- **Ley 25/2009, de 22 de diciembre**, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- **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 (derogado).
- **Real Decreto Legislativo 1/2008**, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos.
- **Ley 6/2010**, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- **Decreto 833/75**, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/72 de protección del ambiente atmosférico. La ley 34/2007 deroga los anexos II y III del presente decreto.

- **Ley 16/2002**, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- **Real decreto 509/2007**, de 20 de abril, por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 16/2002.
- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- **Ley 27/2006**, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
- **Ley 9/2006**, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- **Ley 26/2007**, de 23 de octubre, de Responsabilidad Ambiental.
- **Real Decreto 2090/2008**, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Mediambiental
- **Real Decreto 1997/1995**, de 7 de diciembre, que traspone la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE).
- **Real Decreto 1193/1998**, de 12 de junio, por el que se modifica el Real decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- **Real Decreto 1421/2006**, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- **Real Decreto 439/90**, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- **Orden MAM/2784/2004**, de 28 de mayo, por la que se excluye y cambian de categoría determinadas especies en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

- **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- **Real Decreto 435/2004**, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.
- **Ley 5/2007**, de 3 de abril, red de Parques Nacionales.
- **Ley 42/2007**, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad; que deroga parcialmente la Ley 10/2006, de 28 de abril.
- **Ley 45/2007**, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural y Ley Orgánica 16/2007, de 13 de diciembre, complementaria.
- **Ley 43/2003**, de 21 de noviembre, de Montes.
- **Ley 10/2006**, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del ruido.
- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
- **Real Decreto Legislativo 2/2008**, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo que deroga la Ley 8/2007, de 28 de mayo.
- **Real Decreto 849/1986**, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/198, de 2 de agosto, de Aguas.
- **Real Decreto Legislativo 1/2001**, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.



- **Real Decreto 606/2003**, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- **Real Decreto-Ley 4/2007**, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas (modifica el artículo 101 e incluye una nueva disposición)
- **Real Decreto 9/2008**, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- **Ley 22/1988**, de 28 de julio, de Costas y su Reglamento (Decreto 1471/89).
- **RD 833/1988**, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos (derogada por Ley 10/1998; dicha ley también deroga los artículos 50, 51 y 56 del Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. Los restantes artículos del citado Reglamento y el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica, continuarán vigentes en la medida en que no se opongan a lo establecido en esta Ley)
- **Real Decreto 952/1997**, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- **Ley 11/1997**, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- **RD 782/98**, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de envases.
- **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de Residuos y Suelos contaminados.
- **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Real Decreto 252/2006**, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecido en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Ley 25/1988**, de 29 de julio, de Carreteras.
- **Real Decreto 1812/94**, de 2 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- **Real Decreto 1211/1990**, Reglamento de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- **Ley 21/92**, de 16 de Julio, de Industria.
- **Ley 54/1997**, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- **Real Decreto 1432/2008**, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna; deroga el anterior Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero.
- **Real Decreto 1369/2007**, de 19 de octubre, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía.

#### **LEGISLACIÓN AUTONÓMICA**

- **Ley 1/2010**, de 11 de febrero, de modificación de diversas leyes de Galicia para su adaptación a la Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior.
- **Decreto 442/90**, de 13 de septiembre, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Decreto 327/91**, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales.
- **Decreto 133/2008**, de 12 de junio, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.
- **Ley 1/1995**, de 2 de enero, de Protección Ambiental del Galicia.
- **Ley 9/2001**, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza.
- **Ley 8/2002**, de 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.

- **Ley 12/1995**, de 29 de diciembre, de impuesto sobre la contaminación atmosférica, modificada por la Ley 16/2008, de 23 de diciembre, de Presupuestos generales de la Comunidad Autónoma de Galicia para el año 2009
- **Decreto 72/2004**, del 2 de abril, por el que se declaran determinados espacios como Zonas de Especial Protección de los Valores Naturales.
- **Decreto 88/2007** de 19 de abril, por el que se regula el Catálogo gallego de especies amenazadas.
- **Decreto 167/2011**, de 4 de agosto, por el que se modifica el Decreto 88/2007, de 19 de abril, por el que se regula el Catálogo gallego de especies amenazadas y se actualiza dicho catálogo.
- **Decreto 127/2008**, de 5 de junio, por el que se desarrolla el régimen jurídico de los humedales protegidos y se crea el Inventario de humedales de Galicia.
- **Decreto 67/2007**, de 22 de marzo, por el que se regula el Catálogo Gallego de Árboles Singulares.
- **Ley 7/1992**, de 24 de julio, de Pesca fluvial.
- **Decreto 130/1997**, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de ordenación de la pesca fluvial y de los ecosistemas acuáticos continentales.
- **Ley 5/2006**, de 30 de junio, para la protección, la conservación y la mejora de los ríos gallegos.
- **Ley 4/1997**, de 25 de junio, de Caza de Galicia.
- **Ley 6/2006**, de 23 de octubre, de modificación de la Ley 4/1997, de 25 de junio, de caza de Galicia.
- **Ley 7/1997**, del 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica.
- **Decreto 150/1999**, del 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica.

- **Decreto 320/2002**, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica
- **Ley 10/1995**, de 23 de noviembre, de ordenación del territorio de Galicia.
- **Ley 9/2002**, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.
- **Ley 15/2004**, de 29 de diciembre, de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.
- **Ley 6/2007**, de 11 de mayo, de medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y del litoral de Galicia.
- **Ley 2/2010**, de 25 de marzo, de medidas urgentes de modificación de la Ley 9/2002, del 30 de diciembre, de ordenación y protección del medio rural de Galicia.
- **Ley 15/2010**, de 28 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas.
- **Ley 7/2008**, de 7 de julio, protección del paisaje de Galicia.
- **Decreto 19/2011**, de 10 de febrero, por el que se aprueban definitivamente las directrices de ordenación del territorio.
- **Decreto 20/2011**, de 10 de febrero, por el que se aprueba definitivamente el Plan de Ordenación del Litoral de Galicia
- **Ley 9/2010**, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- **Decreto 555/2005**, 10 de noviembre, medidas provisionales en relación con la utilización del Dominio Público Hidráulico.
- **Decreto 154/1998**, de 28 de mayo, por el que se publica el Catálogo de residuos de Galicia.
- **Decreto 174/2005**, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.

- **Decreto 59/2009**, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos. Deroga la líneas g) y l) del artículo 3 y la d) del artículo 5 del decreto 174/2005 de 9 de junio.
- **Ley 10/2008**, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia; que deroga la ley 10/1997 de 22 de agosto.
- **Ley 8/1995**, de 30 de octubre, de patrimonio cultural de Galicia.
- **Ley 3/1996**, de 10 de mayo, de protección de los caminos de Santiago.
- **Decreto 199/1997**, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- **Decreto 250/93** de 24 de septiembre de Repoblaciones Forestales.
- **Decreto 105/2006**, de 22 de junio, por el que se regulan medidas relativas a la prevención de incendios forestales, a la protección de los asentamientos en el medio rural y a la regulación de aprovechamientos y repoblaciones forestales.
- **Ley 3/2007**, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales de Galicia.
- **Ley 8/2009**, de 22 de diciembre, por la que se regula el aprovechamiento eólico en Galicia y se crean el canon eólico y el Fondo de Compensación Ambiental.
- **Orden de 29 de marzo de 2010** para asignación de 2.325 MW de potencia en la modalidad de nuevos parques eólicos en Galicia.

---

## **6 PROMOTOR Y PETICIONARIO**

---

El promotor de este proyecto es la empresa NORVENTO, S.L., cuyos datos se presentan a continuación:

NOMBRE:	NORVENTO, S.L.
DOMICILIO:	C/ Ribadeo, 2; Entlo. 27002 – LUGO
CIF:	B-27210285
TELÉFONO:	982 22 78 89
E-MAIL:	<a href="mailto:norvento@norvento.com">norvento@norvento.com</a>

## 7 SITUACIÓN

Las instalaciones del Parque Eólico Cadeira están incluidas en el Área de Desarrollo Eólico (ADE) denominada Mondigo, y delimitada con las siguientes coordenadas UTM:

NOMBRE ADE	MONDIGO	
IDENTIFICADOR ADE	I-2-3	
COORDENADAS UTM	X	Y
1	639.000	4.816.900
2	640.934	4.822.500
3	647.000	4.822.500
4	647.000	4.820.000
5	649.000	4.820.000
6	649.000	4.822.500
7	657.500	4.822.500
8	654.000	4.813.000
9	650.000	4.813.000
10	646.314	4.811.300
11	647.000	4.811.000
12	647.000	4.803.600
13	645.550	4.799.000
14	639.000	4.799.000

La poligonal del parque eólico se encuentra definida por las siguientes coordenadas:

POLIGONAL DEL PARQUE EÓLICO		
COORDENADAS UTM	X	Y
1	639.000	4.810.111
2	647.000	4.810.111
3	647.000	4.803.600
4	646.753	4.802.818
5	639.000	4.802.817

Dichas instalaciones se encuentran situadas en los ayuntamientos de Trabada, Riotorto, A Pontenova y Lourenzá (provincia de Lugo).

Tanto la situación como el emplazamiento de las instalaciones se detallan en los planos correspondientes.

## 8 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 8.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

Resumimos a continuación las principales características del Parque Eólico proyectado:

UBICACIÓN		
NOMBRE	PARQUE EÓLICO CADEIRA	
ZONA	2	
ADE	MONDIGO	
Identificación ADE	II-2-3	
Ayuntamientos	Trabada, Riotorto, A Pontenova y Lourenzá	
CARACTERÍSTICAS GENERALES		
Nº aerogeneradores		6
Potencia del parque	(MW)	18
Horas equivalentes	(heq)	3.257
Producción	(MWh/año)	58.624
Presupuesto Ej. Material	(€)	<b>15.780.467,34</b>
Presupuesto Total (con GG, BI e IVA)	(€)	<b>22.158.932,24</b>
CARACTERÍSTICAS AEROGENERADORES		
Fabricante		Vestas
Modelo		V112 - 3MW
Altura de buje	(m)	Hasta 119 m.
Diámetro	(m)	112 m.
Potencia unitaria	(MW)	3 MW

El Parque Eólico objeto de este proyecto consta de 6 aerogeneradores con una potencia unitaria de 3 MW, y por lo tanto con una potencia global instalada de 18 MW.

Cada molino dispondrá de su propio transformador que entregará la potencia generada a la red de interconexión de media tensión (20 kV). Una subestación colectora se encargará de interconectar dicha red con la red general.

Resumimos a continuación las principales características técnicas de la obra civil e infraestructura eléctrica de transformación e interconexión:



- Obra civil consistente en caminos de acceso a aerogeneradores, torres anemométricas, subestación, edificio de control, cimentaciones y plataformas de aerogeneradores.
- 6 aerogeneradores tipo Vestas V112 de 3.000 kW, de hasta 119 m de altura de buje y 112 m de diámetro de rotor.
- 6 centros de transformación de 3.450 kVA de potencia unitaria y relación de transformación 20/0,65 kV, instalados unitariamente en interior de la góndola
- 6 torres de aerogenerador con su correspondiente apartamento de seccionamiento, maniobra y protección.
- Líneas de media tensión subterráneas para evacuación de energía a 20 kV, de interconexión entre centros de transformación 0,65/20 kV y subestación transformadora 20/132 kV.
- Subestación transformadora 20/132 kV para evacuación de energía producida en el parque eólico, compuesta por un transformador principal 20/132 kV de 13,5/18 MVA ONAN/ONAF de potencia nominal y un transformador para servicios auxiliares 20/0,4 kV de 100 KVA de potencia nominal con los correspondientes equipos de control, seccionamiento, maniobra, medida y protección.
- 2 torres anemométricas autoportantes de 119 m. de altura, equipadas con anemómetros, veletas, medidor de temperatura, medidor de presión y logger registrador.

La posición de los aerogeneradores en coordenadas UTM es la siguiente:

POSICIONES AEROGENERADORES							
Nº	COORDENADAS UTM ED50 HUSO 29		POTENCIA (MW)	Modelo	Altura buje (m)	Diámetro rotor (m)	Concello
	X	Y					
CD01	642.563	4.806.648	3	Vestas V112-3MW	Hasta 119	112 m.	Riotorto
CD02	642.818	4.806.458	3	Vestas V112-3MW	Hasta 119	112 m.	A Pontenova
CD03	643.146	4.806.374	3	Vestas V112-3MW	Hasta 119	112 m.	Trabada
CD04	643.403	4.806.148	3	Vestas V112-3MW	Hasta 119	112 m.	A Pontenova
CD05	643.566	4.805.876	3	Vestas V112-3MW	Hasta 119	112 m.	Trabada
CD06	643.887	4.805.719	3	Vestas V112-3MW	Hasta 119	112 m.	Trabada

La posición de las antenas meteorológicas en coordenadas UTM es la siguiente:

ANTENAS METEOROLÓGICAS		
COORDENADAS UTM	X	Y
TM_CD1	643.370	4.806.370
TM_CD2	643.667	4.805.675

En el plano I1101-06-PL 03 Planta general, a escala 1:5.000, sobre cartografía de la *Conselleria de Política Territorial e Obras Públicas e Vivenda* (C.P.T.O.P.V.), de vuelo de 1.995, se reflejan las infraestructuras e instalaciones proyectadas.

## 8.2 OBRA CIVIL

### 8.2.1 ACCESOS Y VIALES INTERIORES

El acceso a las instalaciones se realizará a través de la carretera LU-124, a través de viales existentes asfaltados y agroforestales.

Tanto en la selección del acceso como en el diseño de los viales nuevos, se han seguido una serie de criterios encaminados a la protección del medio acuático, de la fauna y la vegetación, del suelo y del paisaje, así como a evitar molestias a la población.

Se ha procurado utilizar los caminos y cortafuegos existentes en la zona, evitando cualquier afección innecesaria al entorno, de modo que la longitud de viales existentes aprovechados, sobre los que no será necesario llevar a cabo ninguna actuación, asciende a 934 metros.

Por su parte, los nuevos viales proyectados tendrán una longitud total de 3.192 metros, si bien un 36% de los mismos, es decir, 1.150 metros, se ejecutarán sobre caminos ya existentes que será necesario acondicionar con el fin de dotarlos de las condiciones de pendiente, anchura y firme que se determinan a continuación.

Para la ejecución del 64% restante, 2.042 m, será necesario proceder a la realización de nuevas incisiones sobre el terreno. En este caso se han proyectado con un trazado que sigue los accidentes del terreno con el fin de reducir, en lo posible, el movimiento de tierras.

El firme que se empleará en los viales proyectados variará en función de la pendiente longitudinal de la rasante, además se verificará el cumplimiento de las indicaciones de los suministradores de aerogeneradores, que son:

- El vial estará diseñado para soportar un peso por eje de vehículo de transporte de 12 tm por eje. Habrá que verificar que los viales y pasos existentes cumplen esta restricción para evitar posibles daños en las infraestructuras existentes.
- La capacidad portante de los viales deberá ser como mínimo de 2 kg/cm<sup>2</sup>.

Se ha optado por utilizar distintas soluciones de firme, dependiendo de la pendiente del tramo. Si tiene una pendiente inferior al 9%, la sección de firme será la 4221 que consiste en una capa de 25 cm. de zahorra artificial y por encima se extenderá un doble tratamiento superficial. Si, por el contrario, la pendiente longitudinal es superior al 9%, la sección de firme a emplear sobre la explanada E2 consistirá en una capa de 22 cm. de suelocemento y por encima se extenderá al igual que en el caso anterior un riego con gravilla bicapa.

En cuanto a la sección tipo de los viales interiores de acceso, siguiendo las recomendaciones del fabricante de los aerogeneradores incluidos en el presente proyecto, se tiene que debe cumplir:

- Ancho mínimo de vial de 5 m.
- Bombeo será del 1,5%.
- Taludes mínimos de 3H:2V en terraplén y 1H:1V de terraplén en desmonte.

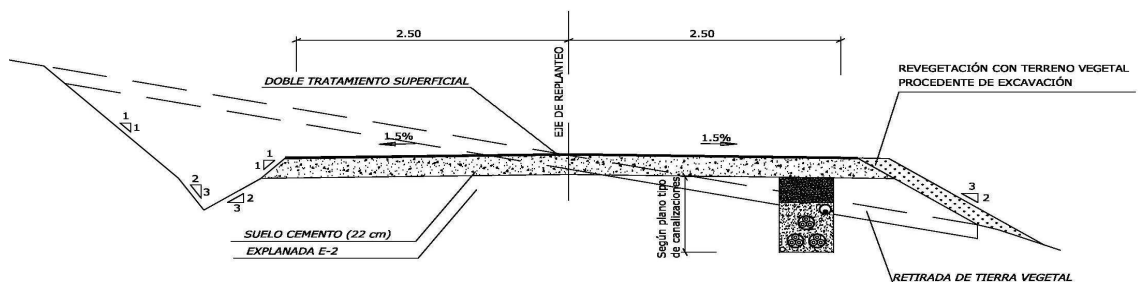


Figura 1 – Sección tipo pendiente menor del 9%

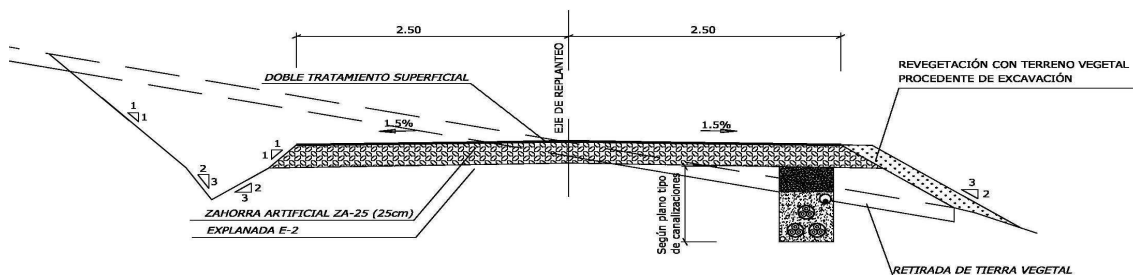


Figura 2 – Sección tipo pendiente mayor del 9%

Se rematarán mediante riego con gravilla bicapa en color oscuro a fin de minimizar el impacto visual y con un trazado que sigue los accidentes del terreno con el fin de reducir en lo posible el movimiento de tierras.

En las zonas de acceso e interiores al parque, en ocasiones es necesaria la rectificación de curvas, de manera que aunque se aproveche el vial existente es necesaria la ampliación/variación de su plataforma. Se revegetarán las zonas existentes y que quedarían sin uso, con el fin de conseguir una mejora paisajística a la vez que se mejora el trazado del vial existente.

### 8.2.2 CIMENTACIÓN DE AEROGENERADORES

Se trata de una cimentación superficial aislada consistente en un pedestal metálico que se embebe en una zapata de base circular y canto variable:

Los datos de las cimentaciones proyectadas han sido facilitados por el fabricante, siendo sus dimensiones las siguientes:

- Diámetro de la cimentación: 18.5 m.
- Profundidad de la excavación: 2,5 m.
- Volumen de hormigón: 430 m<sup>3</sup> de hormigón HA-30.
- Cuantía de acero (B 500 S): 36 Tn.
- Canto de la zapata: h1=1,00m

- Diámetro pedestal:  $d_s = 4,190 \text{ m}$
- Altura del pedestal:  $h_s = 0,32 \text{ m}$
- Talud de excavación: H:1/V:5

El pedestal está conformado con el anillo de acero de anclaje que queda embebido en la zapata. Se rellena parcialmente de hormigón.

El hormigón empleado será el HA-30/B/20/IIa, y el acero pasivo el B-500S.

La forma de trabajo o mecanismo resistente de la cimentación viene marcada por la relación entre el vuelo y el canto de la zapata, la cual permite clasificarla a efectos de cálculo como zapata flexible ( $V_{\max} > 2h$ ) según el artículo 59 de la EHE.

### **8.2.3 PLATAFORMAS**

Antes de la entrega de cualquier componente del aerogenerador, es necesario que estén ejecutadas todas las plataformas de montaje, debiendo mantenerlas durante el periodo de construcción e instalación.

Las dimensiones de la plataforma de estacionamiento son establecidas por el fabricante del aerogenerador y dependen de las características (dimensiones, potencia, etc) de la máquina instalada. En este caso las dimensiones mínimas son 35 metros de largo y 30 metros de ancho, no obstante dónde sea posible se ejecutarán de 45 metros x 30 metros.

Los suministradores de aerogeneradores exigen que las plataformas estén completamente niveladas para que las grúas operen correctamente. Además, dado el gran peso tanto de las grúas como de los diversos componentes del aerogenerador, la explanada debe reunir una serie de características listadas a continuación:

- Capacidad portante de al menos  $5 \text{ Kg/cm}^2$  en la zona central donde se apoyarán la nacelle y las grúas; y de  $2 \text{ Kg/cm}^2$  en el resto de la plataforma.
- Compactación al 98% del Proctor Modificado.

Se incluye en la siguiente ilustración un esquema de la plataforma de montaje:

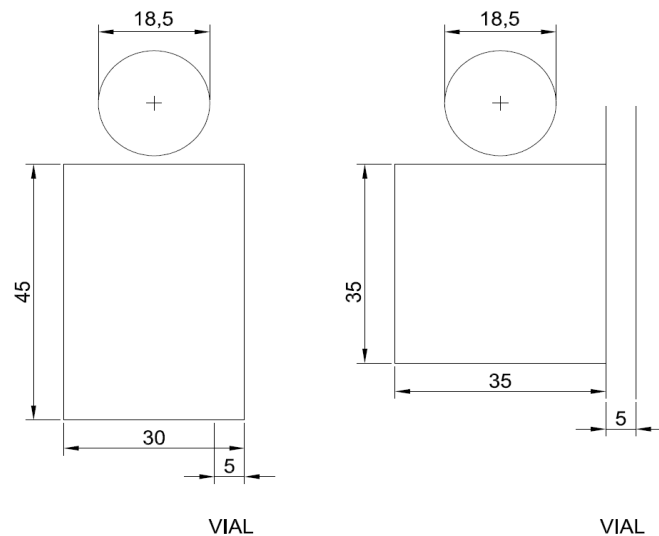


Figura 3 – Plataformas de montaje

#### 8.2.4 ZANJA DE CANALIZACIONES

Es necesaria la ejecución de zanjas para alojar las canalizaciones de cables que conecten los distintos aerogeneradores con la subestación eléctrica.

Se ha procurado que las zanjas sean paralelas a los viales proyectados y a una distancia máxima de 1,20 m. entre el centro de la zanja y el borde del talud del vial. Si la zanja discurre adjunta a un vial en terraplén ésta se trazará por el pie del citado terraplén.

Todas las zanjas tendrán 0,70 m. de ancho. En este proyecto se emplearán dos tipos: zanjas en terreno ordinario y zanjas bajo vial y/o cruces de caminos y áreas de maniobra. En el caso de zanja en terreno ordinario sólo será de 1 circuito, mientras que hormigonadas pueden ser de 1, 2 ó 3 ternas.

##### 8.2.4.1 Zanjas en terreno ordinario

Se han proyectado 105 metros de canalización en terreno ordinario, correspondientes al circuito de fibra óptica.

Las secciones tipo son las siguientes:

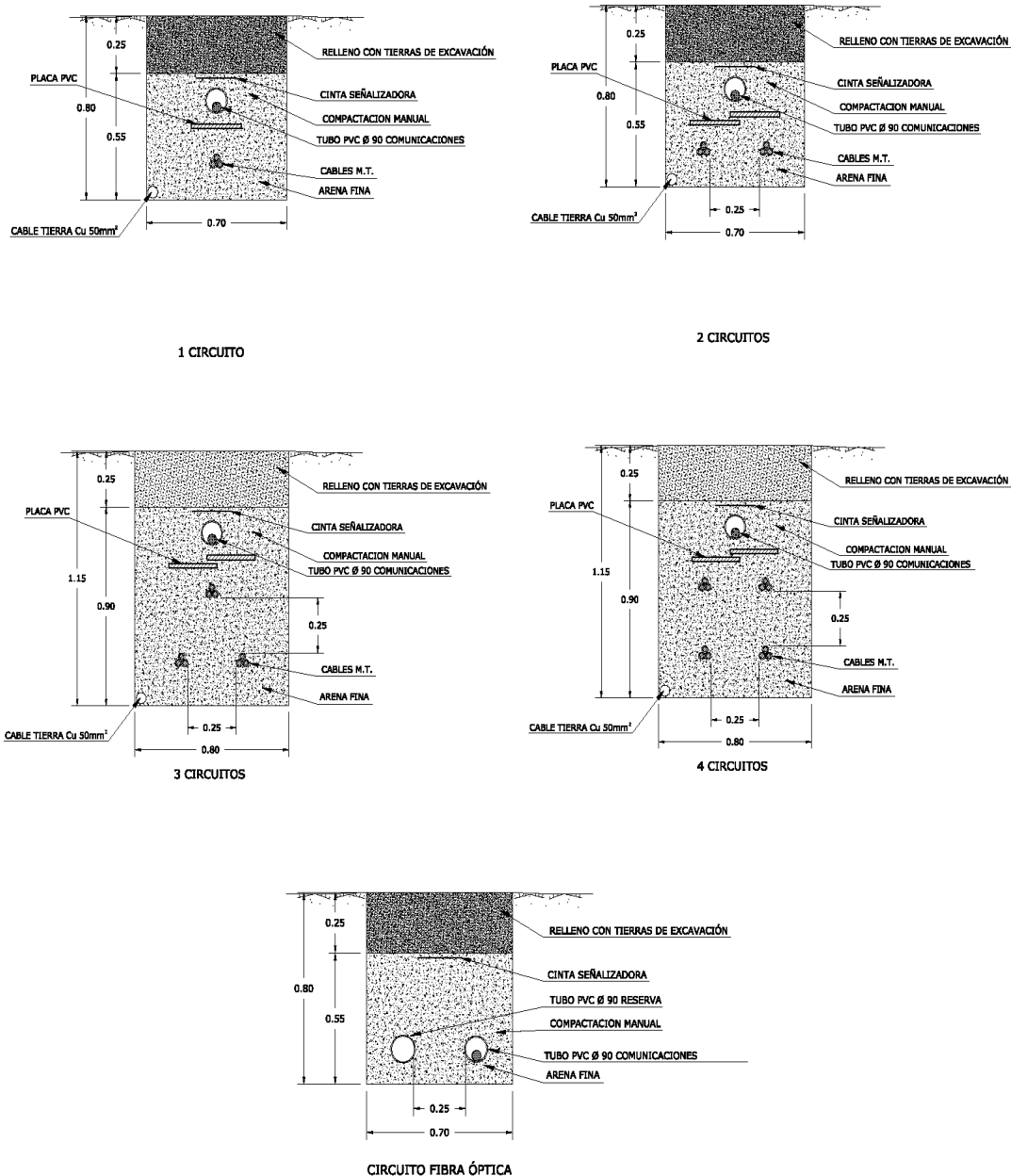


Figura 4 – Secciones tipo de zanjas

#### 8.2.4.2 Zanjas bajo vial

De este tipo de zanjas se han proyectado 1811 metros con un circuito, mientras que con 2, 573 metros y con 3 ternas 32 metros. Las secciones tipo son las que siguen:

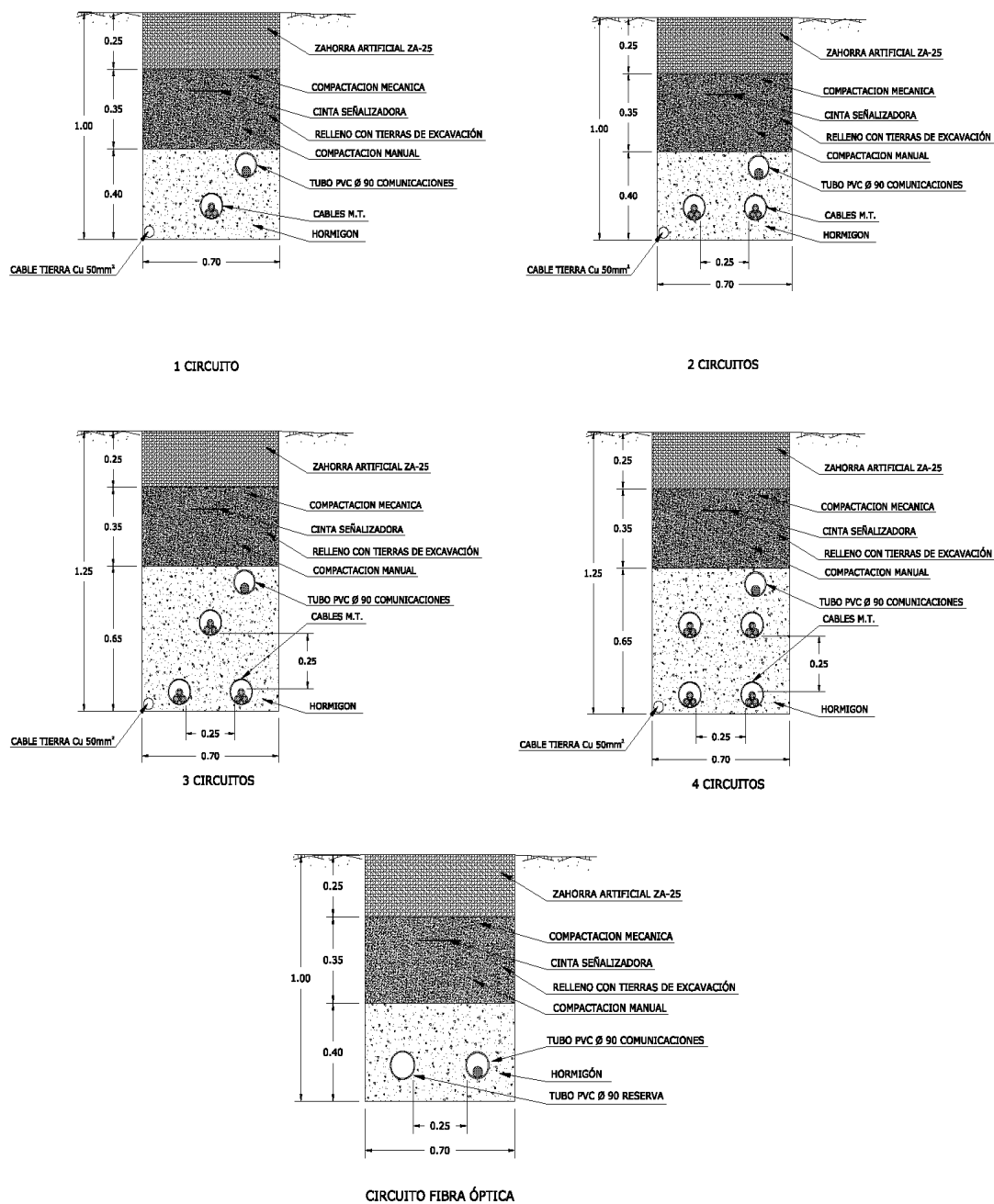


Figura 5 – Secciones tipo de zanjas



### 8.2.5 OBRAS DE DRENAJE

El drenaje longitudinal tiene por objeto recoger la escorrentía superficial procedente de la plataforma de la carretera y de los márgenes que vierten hacia ella, y conducir las hasta su desagüe natural o a puntos intermedios establecidos convenientemente.

Se comprueba en el drenaje longitudinal el funcionamiento de los siguientes elementos, y/o se dimensionan elementos nuevos en caso de que los existentes sean insuficientes tanto en número como en dimensiones: cunetas de pie de desmonte, colectores, arquetas de registro y arquetas de sumidero.

Las cunetas de pie de desmonte podrán presentar uno de los dos tipos siguientes, en función del cálculo hidráulico y de las pendientes del vial:

- Cuneta triangular asimétrica de ancho 0,75 m. y alto 0,35 m., con taludes 2:3 y 3:2, revestida de hormigón.
- Cuneta triangular asimétrica de ancho 0,75 m. y alto 0,35 m., con taludes 2:3 y 3:2, en tierra.

Los colectores serán de hormigón y el diámetro mínimo utilizado será de 400 mm.

En cuanto al drenaje transversal, su función es la de restituir la continuidad de la red de drenaje natural del terreno (vaguadas, cauces, arroyos o ríos), permitiendo su paso bajo la carretera. Otra función de dichas obras es la de efectuar el drenaje de la plataforma y sus márgenes. Además, un sistema de drenaje eficiente conducirá las aguas de escorrentía en la dirección adecuada sin que ocasionen vertidos inadecuados a los cursos de agua y sin que produzcan erosión en sus diversos grados (laminar, regueros, cárcavas, etc.).

Los elementos de drenaje transversal pueden actuar como elementos favorecedores de la erosión del suelo, hecho relacionado con la velocidad de salida del flujo del agua desaguada. Con el fin de minimizar este potencial impacto se recurrirá a la colocación de elementos que rompan este flujo turbulento de las aguas, logrando una disminución de su velocidad y por tanto, la pérdida de su capacidad erosiva. Entre los elementos más efectivos se encuentra la instalación de una solera de mampostería como prolongación de las aletas de desembocadura o desagüe de los elementos de drenaje transversal.

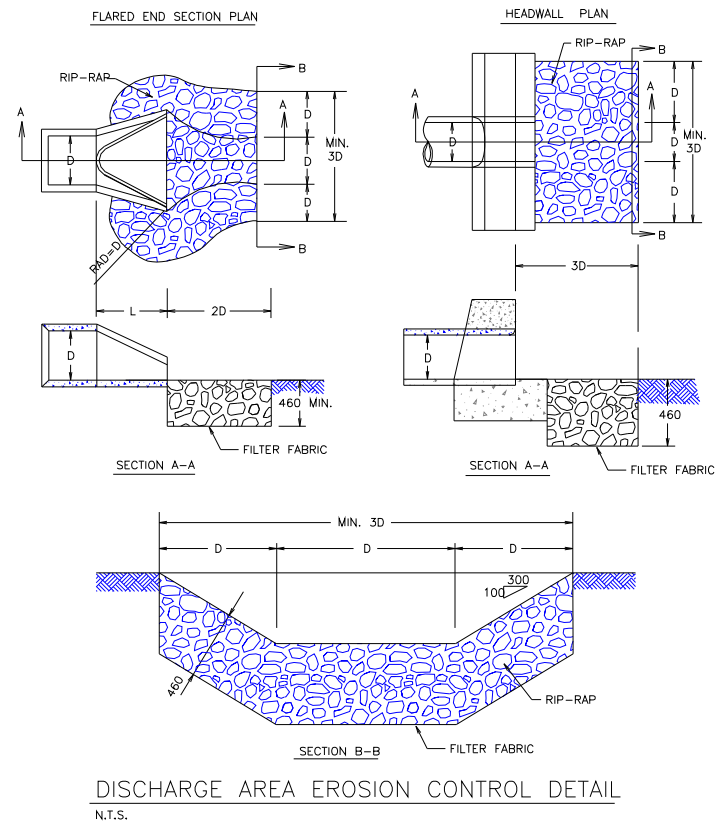


Figura 6 – Método para el control de la erosión a la salida de las O.D.T.

### 8.2.6 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se han compensado, en lo posible, los volúmenes de excavación y de relleno, con el objetivo de minimizar los sobrantes en la excavación, mediante el ajuste de los trazados de viales al terreno existente en planta y en alzado.

Los volúmenes de tierra vegetal se han calculado con un espesor medio de 35 cm. en toda la obra. Los 10 cm superficiales se aprovecharán para la restauración vegetal de las zonas afectadas por la obra, mientras que los 25 restantes se empleará en rellenos.

Los taludes de desmonte adoptados son de 1H:1V y los de terraplén 3H:2V, si el relleno se proyecta a media ladera. Se prestará especial cuidado al banqueo de la ladera para el apoyo de nuevas tongadas.

Se muestra a continuación el resumen de movimiento de tierras obtenido en el cálculo de viales, para el que se ha utilizado el programa informático 'AutoCAD Civil 3D', en el que, tras la introducción de los datos de la sección transversal (taludes, firmes, explanada, sección tipo...) y de las características del terreno (geología,...), se obtienen los siguientes volúmenes de desmonte y de terraplén en m<sup>3</sup>. Los resultados son los siguientes:

ELEMENTO	VOL. T. VEGETAL (m <sup>3</sup> )	VOL. DESMONTE (m <sup>3</sup> )	VOL. TERRAPLÉN (m <sup>3</sup> )
AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS	972	3.406	1.797
VIALES	11.542	12.351	28.734
SUBESTACIÓN	211	778	118
TOTAL	12.725	16.536	30.650

Tabla 1 – Resumen movimiento de tierras

### 8.3 INSTALACIONES ELÉCTROMECÁNICAS

#### 8.3.1 AEROGENERADORES

Se instalarán aerogeneradores de 3 MW. Sus características más importantes son las siguientes:

- Aerogenerador de velocidad variable y cambio de paso.
- Altura: hasta 119 m.
- Diámetro de rotor: hasta 112 m.
- Color: todos los elementos visibles de la máquina serán de color blanco o similar, en acabado mate, sin superficies metálicas reflectantes.
- Torre: tipo tubular cónica en acabado mate.
- Palas de fibra de vidrio y carbono.
- Góndola: fibra de vidrio

- Cimentación: hormigón armado; no quedará a la vista sino que se cubrirá con suelo seleccionado y reponiéndose la cubierta vegetal preexistente.
- Se evitan las casetas de los centros de transformación anexos a los aerogeneradores al proyectar los transformadores en el interior de la máquina. Además, los transformadores son de aislamiento seco y no con aceite, con lo que se evita todo tipo de contaminación sobre el entorno.

### 8.3.2 RED COLECTORA DE MEDIA TENSIÓN

Un transformador ubicado en el interior del aerogenerador elevará la tensión del aerogenerador en B.T. a la tensión de 20 kV.

Una línea subterránea de 20 kV, constituida por varios circuitos, conecta la salida de los aerogeneradores con la subestación del parque eólico.

Para la elección de los conductores que integran la red colectora se ha seguido lo establecido en la instrucción técnica ITC-LAT-06 del *Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.*

### 8.3.3 CELDAS DE MT Y TRANSFORMADOR DEL AEROGENERADOR

#### 8.3.3.1 Transformador MT/BT

El transformador de los aerogeneradores de MT/BT será de tipo seco y aislado con materiales autoextinguibles:

CONCEPTO	CARACTERÍSTICAS
Tipo de transformador	Trifásico-seco encapsulado
Relación	20/ 0,65 kV
Conexión	Triángulo-Estrella

CONCEPTO	CARACTERÍSTICAS
Potencia nominal	3.450 KVA
Frecuencia	50 Hz
Grupo de conexión	Dyn 5

Tabla 2 – Características del transformador

Para protección contra contactos directos el transformador irá bajo envolvente metálica ventilada. Las conexiones de MT se harán con bornas enchufables y las de BT mediante tornillos para conectarse a cables o pletinas.

#### **8.3.3.2 Celdas de protección y maniobra**

Se proyectan celdas aisladas en SF<sub>6</sub>, que irán alojadas en el interior de la torre de los aerogeneradores. Las celdas dispondrán de los enclavamientos eléctricos y mecánicos que impidan la realización de maniobras de riesgo, tanto para el aparellaje como para el personal de operación.

#### **8.3.4 SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA DE INTERCONEXIÓN 132/20 KV**

La instalación de la subestación consta de dos partes:

- 1) Instalación de 132 kV, desarrollada en intemperie, al igual que la transformación 132/20 kV. Se utilizarán equipos de intemperie con tecnología compacta, del modelo PASS, o similar.
- 2) Instalación de 20 kV, desarrollada en el interior de un edificio dispuesto para tal fin, que dispondrá de las cabinas prefabricadas de 20 kV y los cuadros y equipos necesarios para el control de la subestación.

El transformador de potencia será trifásico, en baño de aceite de 13,5 MVA ONAN – 18 MVA ONAF de potencia y relación de transformación 132 kV.  $\pm 2,5\% / \pm 5\% \pm 7,5\% / 20\text{kV}$ .

El empleo de equipos de tecnología compacta, tipo PASS, permite reducir considerablemente el tamaño del campo de intemperie, disminuir las emisiones electromagnéticas, reducir los costes de operación y mantenimiento y aumentar la fiabilidad de la subestación, sin comprometer la viabilidad económica del proyecto, y sin necesidad de construir un edificio de elevadas dimensiones.

Se dejará suficiente espacio libre en la subestación del parque para que se puedan instalar equipos de compensación de energía reactiva tipo STATCOM en caso de que en el futuro aumenten los requisitos de generación/consumo de reactiva por encima del rango actual de 0,95 inductivo-0,95 capacitivo en el punto de conexión.

Todo el conjunto de la subestación irá ubicada en un recinto vallado, en el que se situará, además del sistema de 132 kV, un edificio que albergará las celdas de 20 kV, cuadros, armarios de control, medida y protección, así como las cuadros de servicio auxiliares de corriente alterna, continua y batería de condensadores.

### **8.3.5 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA**

La instalación de puesta a tierra tiene por objeto limitar las tensiones de defecto a tierra que pueden producirse en la propia instalación. Este sistema de puesta a tierra, complementado con los dispositivos de interrupción de corriente, deberá asegurar la descarga a tierra de la intensidad homopolar de defecto, contribuyendo a la eliminación del riesgo eléctrico debido a la aparición de tensiones peligrosas en caso de contacto con las manos puestas en tensión.

El sistema de puesta a tierra diseñado garantizará el cumplimiento de la instrucción MIE-RAT 13.

## **8.4 EDIFICIO DE CONTROL**

### **8.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL**

Se ha diseñado un edificio versátil, reversible y que no requiere modificaciones del terreno, compuesto por tres módulos de formas prismáticas que, posados sobre el paisaje, recuerdan a la disposición típica de las edificaciones en el rural gallego en el cual pequeñas construcciones se articulan en torno a un espacio común.

El módulo de mayor tamaño alberga la sala de celdas, mientras que en los otros dos módulos, de similares dimensiones, se disponen las oficinas y el taller almacén. La altura máxima del edificio se alcanza en el módulo correspondiente al taller almacén y es de 4,70 metros, altura precisa para la colocación de un puente grúa necesario en las labores de explotación y mantenimiento del parque eólico; la altura de los dos módulos restantes es de 3,5 m.

Para su construcción se recurrirá al empleo de marcos prefabricados de hormigón, del tipo de los empleados habitualmente en la ingeniería civil para resolver pasos a través de las infraestructuras viarias. Las piezas que conforman los marcos se han dimensionado para ajustar el material, el peso y el transporte. Se ha previsto emplear hormigón autocompactable pues reduce los procesos de elaboración al no requerir vibrado, y tiene una gran calidad visual, por cuanto no produce fisuras ni juntas y es absolutamente impermeable. Estas piezas resuelven por sí solas no sólo los cerramientos, sino también la cimentación, la estructura y la cubierta, lo que las hace económicamente rentables.

El proceso constructivo previo requerirá una somera preparación del terreno, colocando las instalaciones de saneamiento y acometidas de electricidad y agua potable, compactado y disponiendo una capa de enchado de las mismas características que las requeridas para la subestación de intemperie. Sobre esta base se apoyarán directamente las piezas prefabricadas, que irán revestidas interiormente con aislamiento y trasdosado de paneles metálicos y de madera.

La cubierta del edificio es plana y se solventa con el hormigón del prefabricado. Su acabado liso inherente a una prefabricación con molde metálico y la aplicación superficial de siloxanos permite repeler el agua y disminuir la absorción de posibles actos vandálicos. La solución de la fachada es continua con la cubierta, empleándose el mismo hormigón impermeabilizado; en ella puntualmente se abren huecos estratégicamente dispuestos para ventilar o focalizar ciertas iluminaciones naturales. La apertura de los testeros permite asimismo incorporar vistas, luz y ventilación naturales, disponiéndose zonas abiertas de acceso a cubierto en estos testeros, que actúan como terraza y evitan la incidencia solar directa en las estancias.

Se ha tenido en cuenta toda la normativa vigente adaptada a la versión más reciente del CTE, especialmente lo referido a seguridad de uso y compartimentación, dado que existen locales que, como el almacén y el cuarto de celdas han de ser considerados como de alto riesgo y, por tanto, independizados del resto de las estancias.

En el exterior del edificio se ubica un área de acceso de vehículos para carga y descarga.

#### **8.4.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

Se prevé la realización de un pozo de barrena para captación de agua dotado de la correspondiente bomba de elevación, depósito de acumulación, y equipo clorador para potabilización del agua, para dotar de dicho servicio al centro de control de la subestación.

Se tramitará la oportuna solicitud de concesión de agua ante el órgano administrativo de cuenca.

Periódicamente, un organismo de control autorizado realizará analíticas "autocontrol" que garanticen que el agua procedente del pozo es apta para consumo humano, de acuerdo a los valores límite establecidos por la autoridad sanitaria (R.D. 140/2003). De no ser así, se recurrirá al empleo de dispensadores de agua adicionales.

#### **8.4.3 VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES.**

Son aplicables a este concepto las mismas consideraciones respecto a necesidades expuestas en el apartado anterior, por lo que se prevé la instalación de una fosa séptica conforme a la norma NTE/ISD/1.974 para la depuración de efluentes previo a su vertido.

Se tramitará la correspondiente solicitud de autorización de vertido del organismo de cuenca.

#### **8.4.4 ELEMENTOS AUXILIARES DE SEGURIDAD**

El diseño del edificio de control y el campo de intemperie de la subestación cumplirán lo establecido en el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, aprobado por el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.

Para ello, en el edificio de control se dispondrá un equipo de detección y extinción de incendios. El equipo de detección constará de una serie de elementos detectores, instalados en lugares apropiados, que ante la presencia de humos, calor y otros, actúan como alarmas. Los detectores irán adosados al techo de cada dependencia. El equipo de extinción de incendios constará de extintores portátiles de nieve carbónica (CO<sub>2</sub>) y polvo polivalente ABC de diversos tamaños que se distribuirán según los usos previstos.



#### **8.4.5 ENERGÍA Y ALUMBRADO**

Se contempla la realización de una línea de transporte de la energía eléctrica, que tiene su origen en la subestación a construir en el parque eólico y el final en la red general. Por esta línea eléctrica podrá circular tanto la energía generada en el parque como la suministrada por la compañía eléctrica para los servicios auxiliares de operación del parque eólico.

La subestación dispondrá de un sistema de alumbrado exterior y otro interior en el edificio con un nivel lumínico en ambos casos, suficiente para poder efectuar las maniobras precisas, con el máximo de seguridad. La iluminación será lo más uniforme posible evitando tanto las zonas oscuras como los deslumbramientos.

#### **8.4.6 RED DE COMUNICACIONES**

Se prevé la instalación de una red de comunicaciones mediante cables de fibra óptica que permita interconectar todos los aerogeneradores y estaciones anemométricas con el edificio de control.

### **8.5 EVACUACIÓN DE ENERGÍA**

La construcción del parque eólico proyectado, hace necesaria la construcción de la infraestructura pertinente para la evacuación de la energía eléctrica producida.

Dicha infraestructura consistirá en una línea eléctrica subterránea, a a 20 kV con inicio en el P.E. Cadeira y final en la Subestación Carracedo II, que denominaremos L.M.T. P.E. CADEIRA – SUB CARRACEDO II, que entroncará, previa transformación de tensión de 20 kV a 132 kV en la SUB. CARRACEDO II, en la arqueta nº 1 de la L.A.T. SUB. CARRACEDO - APOYO Nº 16 L.A.T. 132 kV AP. Nº 35 L.A.T. SUB. MONDOÑEDO-SUB. MEIRA A SUB. P.E. FARRAPA I, FARRAPA II, NEDA.

La infraestructura de evacuación constará de los siguientes elementos:

- Un tramo subterráneo de doble circuito de 8,4 km, con conductor XLPE 12/20 kV 1x400 K Al y pantalla Cu 16 mm<sup>2</sup>, con origen en el P.E. Cadeira y final en la Sub. Carracedo II.

- Subestación transformadora “Carracedo II” 20/132 kV compuesta por un transformador principal 20/132 kV de 13,5/18 MVA ONAN/ONAF de potencia nominal y un transformador para servicios auxiliares 20/0,4 kV de 100 KVA de potencia nominal con los correspondientes equipos de control, seccionamiento, maniobra, medida y protección.
- Conjunto de transición, con origen en la Subestación Carracedo II y final en la arqueta 1 de la línea L.A.T. SUB. CARRACEDO - APOYO Nº 16 L.A.T. 132 kV AP. Nº 35 L.A.T. SUB. MONDOÑEDO-SUB. MEIRA A SUB. P.E. FARRAPA I, FARRAPA II, NEDA.

El proyecto de ejecución de la línea eléctrica se ha redactado teniendo en cuenta el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decreto 223/08 de 15 de febrero.

La traza de la línea ha sido determinada mediante un estudio de restricciones atendiendo a aspectos económicos, medioambientales, sociales y técnicos. Es de señalar que la línea se proyecta en subterráneo en todo su trazado y en su mayor parte bajo viales ya existentes, lo cual minimiza notablemente las afecciones sobre el medio, en especial en lo que respecta al impacto visual y al impacto sobre la avifauna y quirópteros.

El proyecto de ejecución de la línea de referencia, acompañado de su correspondiente proyecto sectorial, se entregó en la Jefatura Territorial de la Consellería de Economía e Industria de la provincia en la que se emplaza la línea, en fecha 27 de junio de 2011.

La inversión prevista para TRES MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA Y UN MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS la misma asciende a un total de (3.681.777,65 €).

## 8.6 INVERSIÓN PREVISTA PARQUE EÓLICO

A continuación se presenta un resumen del presupuesto:

### **RESUMEN PRESUPUESTO**

<b>OBRA CIVIL</b>	<b>1.267.887,71 €</b>
VIALES	299.438,97 €
ZANJA DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS	112.228,26 €
CIMENTACION AEROGENERADORES	533.786,92 €
EDIFICIO DE CONTROL	322.433,56 €
<b>INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS</b>	<b>14.449.802,14 €</b>
AEROGENERADORES	13.572.319,42 €
RED COLECTORA M.T.	119.447,93 €
SUBESTACIÓN	758.034,79 €
<b>PLAN DE RESTAURACIÓN EN FASE DE OBRA</b>	<b>26.129,58 €</b>
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>36.647,91 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>15.780.467,34 €</b>
Deducción Beneficio Industrial (6%)	946.828,04 €
Deducción Gastos generales (13%)	2.051.460,75 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA</b>	<b>18.778.756,13 €</b>
Impuesto Valor Añadido (18%)	3.380.176,10 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO (incluidos GG, BI e IVA)</b>	<b>22.158.932,24 €</b>

Asciende el presupuesto total a la cantidad de VEINTIDOS MILLONES CIENTO CINCUENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CENTIMOS (22.158.932,24 €)

## 8.7 CRONOGRAMA DE ACTUACIÓN

El plazo de ejecución para las obras e instalaciones se estima en 8 meses una vez obtenidas las autorizaciones y licencias.

El plan de obra se estructura en tres partes:

- **Obra civil**

El plazo estimado para esta fase es de 5 meses y su fecha de inicio coincidirá con la fecha de obtención de todas las autorizaciones y licencias necesarias para comenzar la obra.

- **Obra electromecánica**

La duración estimada de esta fase será de 3,5 meses y engloba tanto la instalación de los aerogeneradores como de la red colectora y de la parte electromecánica de la subestación.

- **Pruebas y puesta en marcha**

La duración estimada de las pruebas de aerogeneradores y red colectora es de aproximadamente 2 y 1,5 semanas respectivamente. Una vez finalizadas las pruebas se procederá a la Puesta en Marcha.

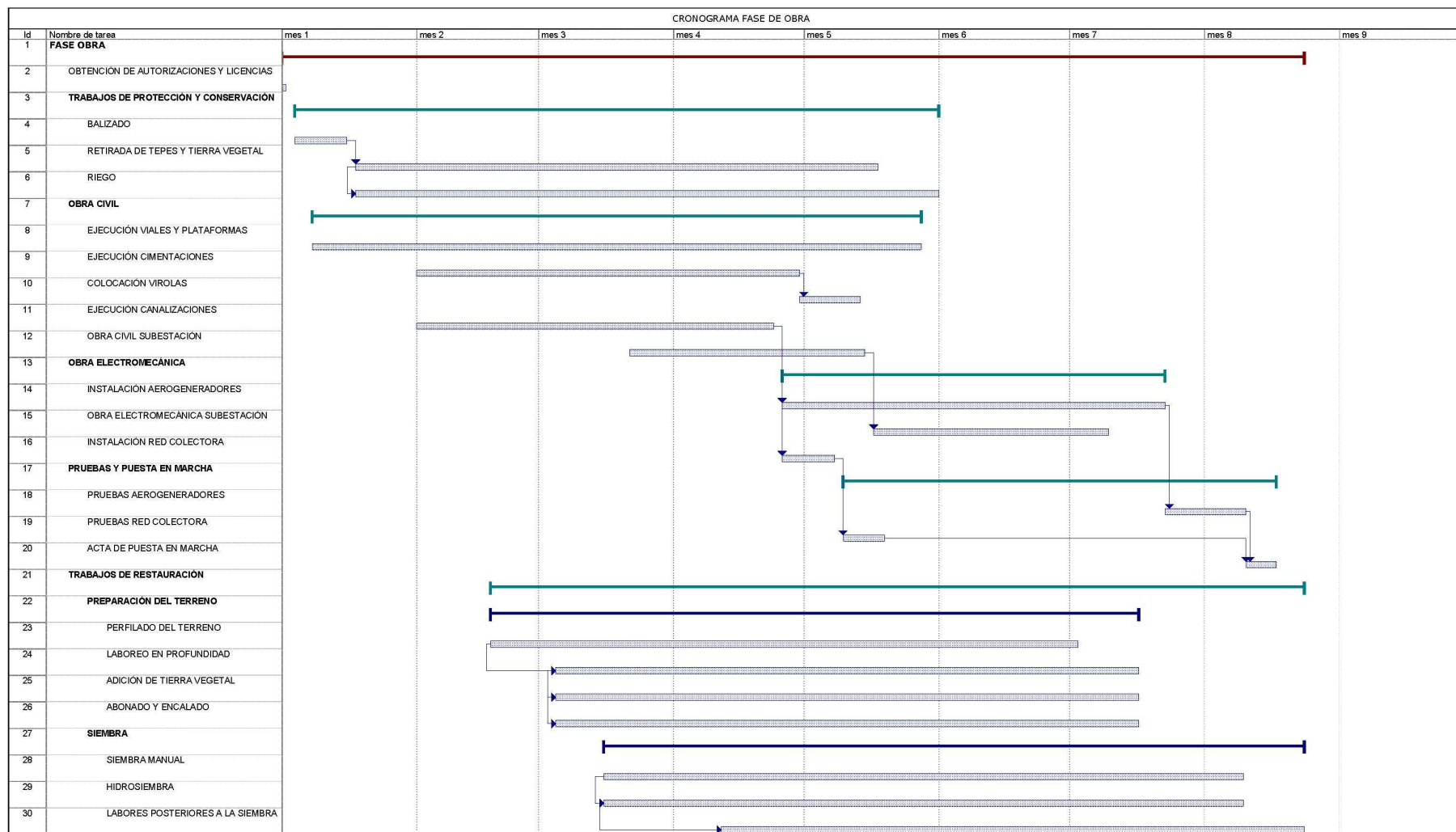


Tabla 3 – Cronograma en fase de obras

Se considera que el periodo de vida útil de una infraestructura de este tipo es de unos 30 años, aunque ésta es una cifra meramente orientativa. Al finalizar el periodo de explotación del parque eólico, se iniciarán los trabajos de desmantelamiento del mismo.

CRONOGRAMA FASE DE EXPLOTACIÓN																																
Id	Nombre de tarea	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31
1	FASE EXPLOTACIÓN																															
2	EXPLOTACIÓN PARQUE EÓLICO																															

Tabla 4 – Cronograma en fase de explotación

Durante la fase de abandono se acometerán las actuaciones necesarias para la reinstauración de las condiciones preoperacionales o previas a la intervención sobre el entorno. Para ello se efectuarán una serie de actuaciones que incluyen el desmontaje y traslado de las instalaciones, la recuperación del perfil original del terreno, la recuperación del suelo y sus horizontes edáficos y la restauración de la cubierta vegetal.

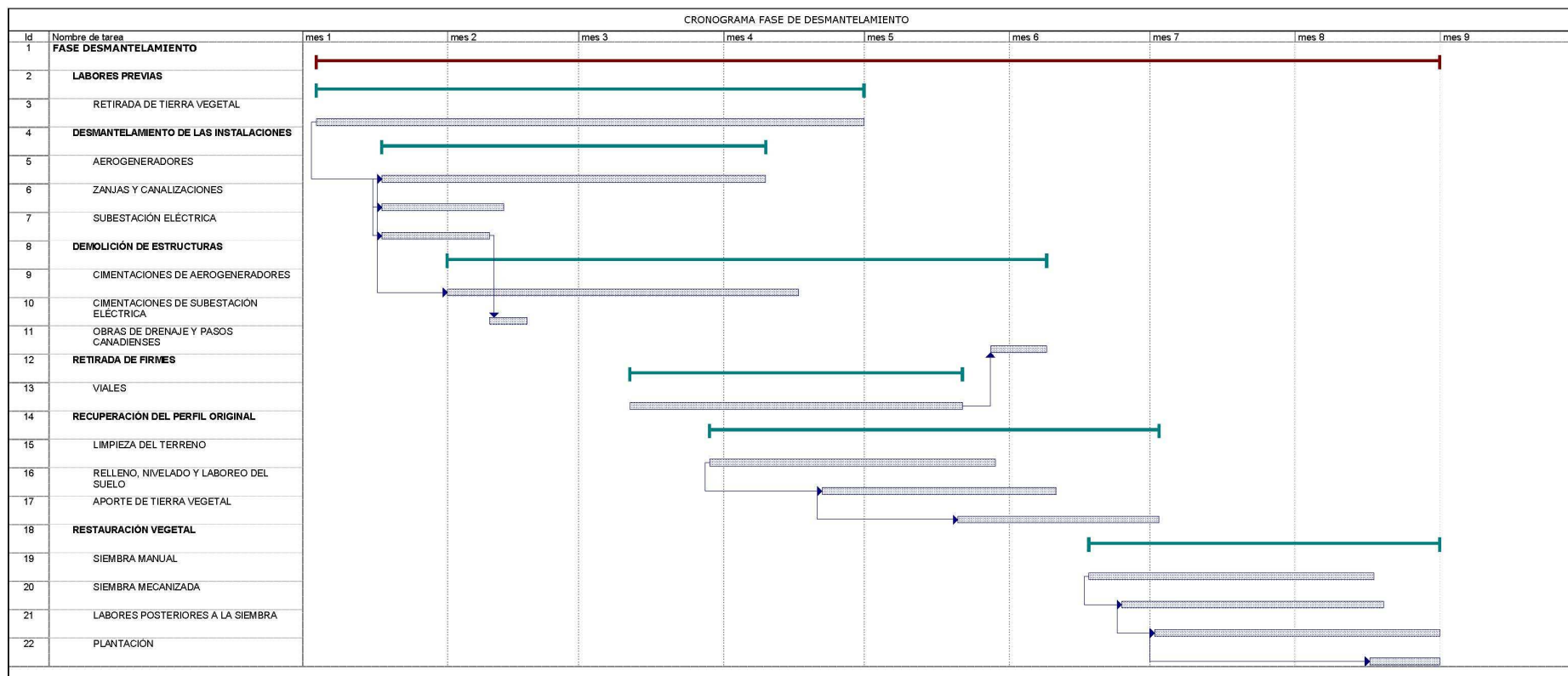


Tabla 5 – Cronograma en fase de abandono

---

## 9 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

---

Los proyectos de parques eólicos definen las actuaciones encaminadas a la construcción e instalación de nuevos elementos en el territorio. En el marco del mismo se hace imprescindible la realización de un análisis de alternativas, con el objetivo principal de integrar la concesión del aprovechamiento eólico con los valores ambientales presentes en el área de afección. El análisis del estado inicial constituye la base de cualquier evaluación a la hora de localizar las zonas aptas, punto de partida para el desarrollo del proyecto.

En la selección del emplazamiento y diseño del parque se han tenido en cuenta criterios ambientales, socioculturales, económicos y técnicos, de manera que la opción elegida resulta de la conjunción de los mismos.

Para el análisis de alternativas se establecieron dos escalas espacio-temporales. En un primer momento del estudio de alternativas se hizo una valoración de todas las zonas de Galicia que NORVENTO consideró de interés para el emplazamiento del proyecto. Una vez seleccionado el emplazamiento óptimo, el estudio de alternativas se centró en el diseño y ubicación de cada una de las infraestructuras asociadas al parque eólico.

La finalidad de este estudio de alternativas es la de seleccionar una localización y diseño del proyecto que, a la par que asegure su eficiencia, muestre el máximo respeto posible por los valores naturales y socioculturales de Galicia en su conjunto y de su entorno de implantación en particular.

### 9.1 OPCIÓN CERO

La primera alternativa considerada debe ser la “no-alternativa” u “opción cero”, es decir, la no ejecución del proyecto. Esta situación tendría los siguientes efectos fundamentales:

- Permanencia del actual uso del suelo.
- No afecciones sobre los valores naturales y socioculturales.
- Mantenimiento de las panorámicas y estructura actual del paisaje.



- No creación de puestos de trabajo, tanto a nivel comarcal como autonómico.
- Mantenimiento del consumo de combustibles fósiles para la obtención de energía eléctrica, alejándose de los objetivos marcados en el Protocolo de Kyoto. La no ejecución del proyecto supondría el desprendimiento a la atmósfera de los siguientes contaminantes:

EMISIONES	Tm EMITIDAS ANUALMENTE
Dióxido de Carbono	20.989,18
Dióxido de Azufre	46,61
Óxidos de Nitrógeno	31,78
Residuos radioactivos	0,01
Partículas	7,04
Nº de hogares abastecidos	14.632,37

Tabla 6 – Valores de contaminantes desprendidos por fuentes energéticas convencionales para lograr una producción eléctrica equiparable a la del proyecto.

(Fuente: Red Eléctrica de España, Foro de Energía Nuclear, Plan de Energías Renovables en España 2005-2010, Agencia Internacional de la Energía y Observatorio de la Electricidad de Adena WWF. Consumo energía/hogar del Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente para el año 2004)

## 9.2 SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTO

Frente a la “opción cero” se valorará la opción de construcción del parque eólico.

El punto de partida lo constituye la selección del área de desarrollo eólico (ADE) donde se emplazarán las instalaciones de proyecto. De cara a la selección del ADE idóneo es necesario tener en cuenta, además de criterios puramente energéticos, una serie de factores ambientales que influyen de manera determinante en la localización concreta del parque en el mismo.

Algunos de estos factores han sido considerados excluyentes, mientras que otros se han tenido en cuenta para llevar a cabo una valoración ambiental de los ADEs de interés y para finalmente seleccionar aquellos ADEs y aquellas zonas de los mismos en los que la afección a los valores naturales y socioculturales fuese mínima.

Así, para la selección del emplazamiento del parque se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Excluyentes:

- Recurso eólico
- Espacios Naturales Protegidos
- Núcleos de población

- Sujetos a valoración

- Distancia a la Red Gallega de Espacios Protegidos
- Distancia a ZEPAs e IBAs
- Afección a unidades paisajísticas incluidas en el Plan de Ordenación del Litoral
- Presencia de especies protegidas
- Afección a hábitats prioritarios
- Distancia al Camino de Santiago
- Afección a vegetación caducifolia

### **9.2.1 FACTORES EXCLUYENTES**

#### **9.2.1.1 Recurso eólico**

El desarrollo de un parque eólico está condicionado por la existencia de recurso suficiente como para proporcionarle eficiencia energética al proyecto. Algo necesario en la selección del emplazamiento del parque eólico es estudiar los datos de viento en el territorio de implantación, en este caso Galicia. Para ello, NORVENTO ha empleado el Atlas Eólico realizado por el IDEA (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio), así como los datos obtenidos por la administración gallega a través del INEGA.

A partir de estos datos, en un primer filtro, se han seleccionado todas aquellas áreas en las que los registros de viento aseguraban velocidades mayores o iguales a 6,5 m/s.

Una vez establecida la distribución del recurso, éste se ha circunscrito a las áreas de desarrollo eólico tipo I y II definidas en la Orden de 29 de marzo de 2010. De esta manera se han identificado los ámbitos territoriales en los que se podrán localizar las infraestructuras e instalaciones objeto de este proyecto.

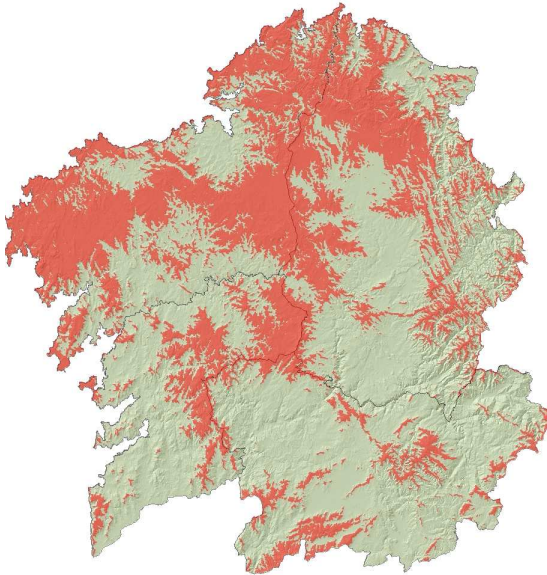


Figura 7 – Distribución del recurso eólico superior o igual a 6,5 m/s en Galicia

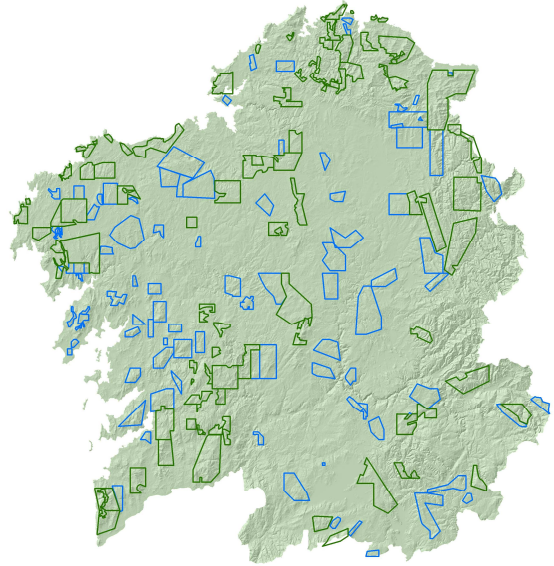


Figura 8 – ADEs tipo I (azul) y II (verde) definidas en la Orden de 29 de marzo de 2010

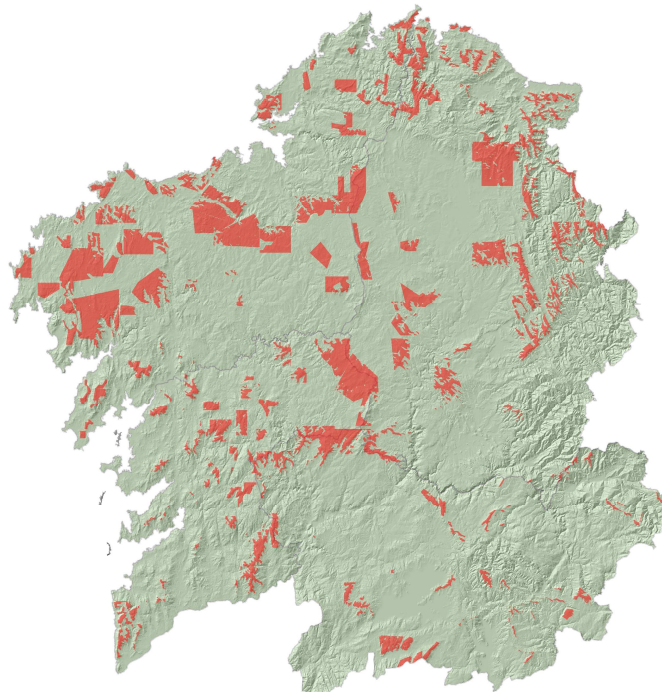


Figura 9 – Recurso eólico  $\geq 6,5$  m/s localizado en las ADEs tipo I y II del Plan Sectorial Eólico de Galicia

En un segundo filtro se ha delimitado, todavía más, el recuso eólico aprovechable en las citadas ADEs. Para ello, tal como se detalla en los puntos siguientes, al recurso disponible obtenido en el primer paso se le ha restado las superficies de solapamiento con los espacios naturales protegidos y con los núcleos de población, considerando un área de exclusión de 500 m de radio a partir de los mismos.

#### **9.2.1.2 Espacios naturales protegidos**

La conservación del medio ambiente ha de ser prioritaria y los espacios protegidos no pueden verse afectados por infraestructuras de este tipo.

*La Ley 8/2009, del 22 de diciembre, por la que se regula el aprovechamiento eólico en Galicia y se crea el canon eólico y el fondo de Compensación Ambiental excluye, para la implantación de parques eólicos, los espacios declarados como Zona de Especial Protección de los Valores Naturales (ZEPVN) para formar parte de la Red Natura 2000. La Orden de 29 de marzo de 2010 define las áreas de desarrollo eólico I y II en atención, entre otros, a este criterio.*

En el presente análisis de alternativas, además de los ZEPVN ya excluidos de las áreas susceptibles de albergar parques eólicos, se han considerado también excluyentes todos aquellos espacios declarados de acuerdo con la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad y la Ley 9/2001 de Conservación de la Naturaleza. Además, se han tenido en cuenta las áreas protegidas de ámbito internacional, considerando también como excluyentes los Humedales Ramsar y las Zonas Núcleo de las Reservas de la Biosfera. Otros espacios protegidos que también se han contemplado han sido los Espacios Naturales de Interés Local (ENIL) y los Espacios Privados de Interés Natural (EPIN).

La información geográfica empleada para la delimitación de los espacios protegidos ha sido extraída del Sistema de Información Ambiental de Galicia (SIAM), perteneciente a la Secretaría Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras. Para el caso de las Reservas de la Biosfera y los Humedales Ramsar, la cartografía se ha obtenido del Banco de Datos de la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y medio Rural y Marino.

### 9.2.1.3 Núcleos de población

El respeto a la población local deber ser absoluto, liberándola de posibles molestias por la obra y explotación del parque eólico. Para la estima del recurso aprovechable, se han desestimado aquellas zonas que interceptaran con un área de influencia de 500 m de radio desde cualquier núcleo de población. La información geográfica referente a los núcleos de población empleada es la desarrollada por el SITGA y cuenta con una escala 1:25.000.

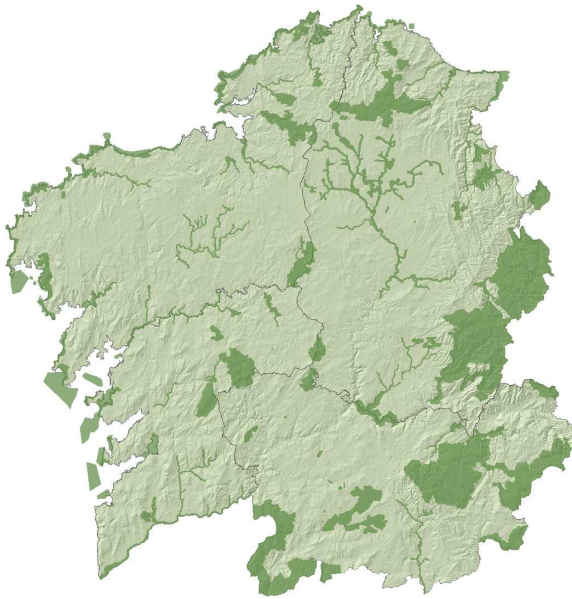


Figura 10 – Espacios Protegidos

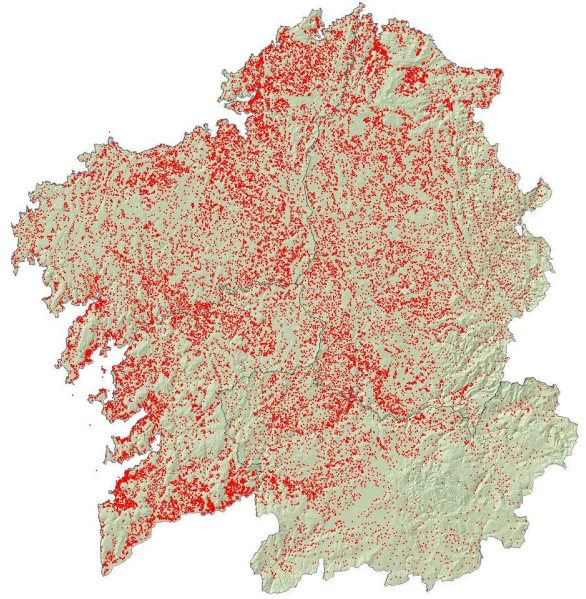


Figura 11 – Núcleos de población



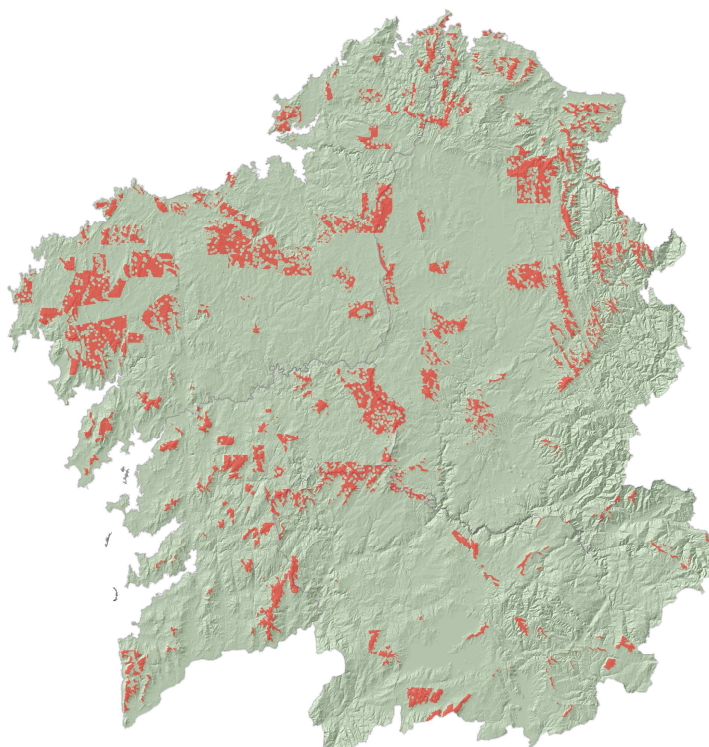


Figura 12 – Recurso eólico igual o mayor a 6,5 m/s localizado en las ADEs definidas en la Orden de 29 de marzo de 2010, una vez excluidos los espacios protegidos y los núcleos de población.

## 9.2.2 VALORACIÓN AMBIENTAL

Una vez obtenido el recurso eólico aprovechable, entendiendo como tal aquel que con velocidades de vientos mayores o iguales a 6,5 m/s se localiza fuera de espacios protegidos y de áreas de influencia de núcleos de población, se ha procedido a efectuar una valoración ambiental de las zonas susceptibles de acoger parques eólicos en base a diversos criterios, con el fin de llevar a cabo la selección de emplazamientos final.

### 9.2.2.1 Red gallega de espacios protegidos

Galicia cuenta con una superficie que se aproxima a los 30.000 km<sup>2</sup>, en los que destaca una elevada heterogeneidad de medios naturales, que van desde los fondos marinos hasta las cumbres montañosas. La variedad de climas y microclimas existentes propician diferentes ambientes, que junto con el aprovechamiento secular de la naturaleza por parte del hombre, configuran una amplia disponibilidad de ecosistemas.

Bajo la competencia de la Comunidad Autónoma de Galicia se crea la Red Gallega de Espacios en la que están representados los principales ecosistemas, paisajes o hábitats gallegos. Representa más del 12% de su superficie y está constituida por aquellos espacios declarados en alguna de las siguientes categorías:

- Reserva Natural
- Parque Nacional
- Parque Natural
- Monumento Natural
- Humedal Protegido
- Paisaje protegido
- Zonas de Especial Protección de los Valores Naturales

Para la valoración de este criterio se ha tenido en cuenta la distancia mínima a las zonas incluidas dentro de la Red Gallega de Espacios Protegidos.

#### **9.2.2.2 ZEPAs e IBAs**

La Red Natura 2000 es la red de espacios naturales protegidos a escala de la Unión Europea creada en virtud de la Directiva 92/43/CEE do Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva hábitats), con objeto de salvaguardar los espacios naturales más importantes de Europa. Se compone de zonas especiales de conservación (ZEC) y, además, de las zonas especiales de protección para las aves (ZEPA) que se designan de acuerdo con la Directiva aves.

Las Áreas Importantes para las Aves (IBAs) forman una red de espacios naturales que deben ser preservados con la finalidad de asegurar la supervivencia de la aves más amenazadas y representativas que en ellos habitan. Se trata de zonas identificadas mediante criterios científicos.

Actualmente, en el territorio gallego se localizan hasta 15 IBAs, incluyendo las recientemente inventariadas IBAs Marinas por la SEO, alguno de las cuales es compartida con la comunidades vecinas (Asturias y Castilla y León).

Para la valoración ambiental de las ADEs en las que se estudió la implantación de un parque eólico se tuvieron en cuenta estos espacios. Para ello se procedió a puntuar las ADEs en función de la distancia mínima a las zonas catalogadas como ZEPA y/o IBA, de modo que las ADEs mejor valoradas resultaron ser las situadas a una mayor distancia de estas zonas.

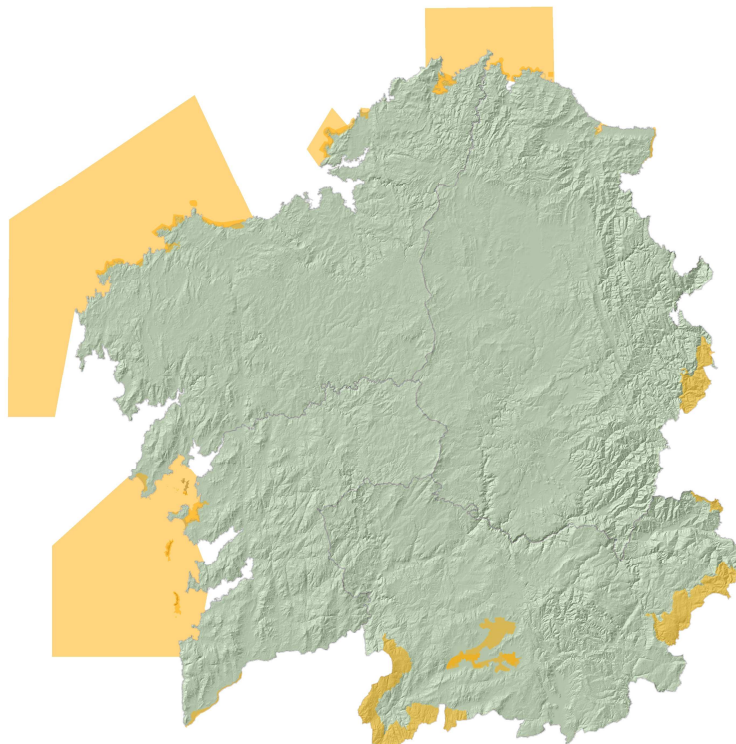


Figura 13 – ZEPAs e IBAs

### 9.2.2.3 Unidades de paisaje incluidas en el Plan de Ordenación del Litoral

El Plan de Ordenación del Litoral de Galicia (POL), aprobado mediante el *Decreto 20/2011, de 10 de febrero, por el que se aprueba definitivamente el Plan de Ordenación del Litoral*, tiene por objeto establecer los criterios, principios y normas generales para la ordenación urbanística de la zona litoral basada en criterios de perdurabilidad y sostenibilidad, así como la normativa necesaria para garantizar la conservación, protección y puesta en valor de las zonas costeras.

Según la documentación gráfica y cartográfica del POL, se han definido y caracterizado un total de 642 unidades de paisaje, 428 de tipo litoral y 214 prelitorales, en función de las características topográficas y fisiográficas de la costa. Para cartografiar las diferentes unidades de paisaje se ha utilizado una escala 1:5.000.



Para la valoración de este criterio se tuvo en cuenta el porcentaje de potenciales aerogeneradores del futuro parque susceptibles de encontrarse en alguna de las unidades paisajísticas delimitadas por el Plan de Ordenación del Litoral. Resultaron mejor valorados aquellas ADEs en las que no se producía solapamiento alguno con las unidades paisajísticas citadas.

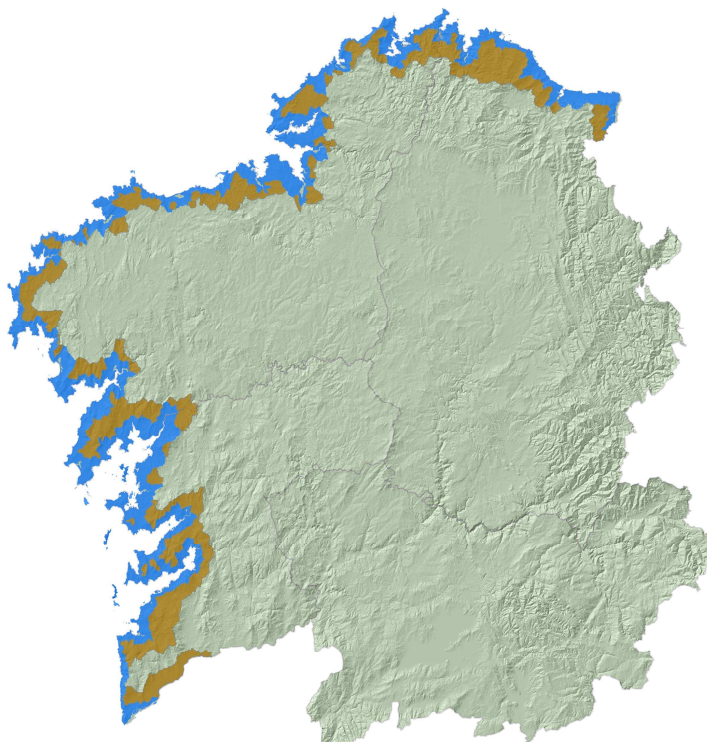


Figura 14 – Unidades de paisaje del POL, en azul las litorales y en color marrón las prelitorales

#### 9.2.2.4 Especies protegidas

Para establecer una valoración ambiental respecto a las especies protegidas, la atención se ha centrado sobre los taxones de fauna que por su estado de amenaza y por su bioecología pudieran mostrar mayores incompatibilidades con el proyecto. Dichos taxones fueron, todas las especies de aves y mamíferos incluidos en la categoría de “Peligro de Extinción” por el Catalogo Gallego de Especies Amenazadas (CGEA) y las especies de aves que, *a priori*, podrían resultar más incompatibles, de las incluidas en la categoría de “Vulnerables”.

ESPECIES EN "PELIGRO DE EXTINCIÓN"	ESPECIES "VULNERABLES"
Cerceta ( <i>Anas crecca</i> ) (Población nidificante)	Búho real ( <i>Bubo bubo</i> )
Águila real ( <i>Aquila chrysaetos</i> )	Águila-azor perdicera ( <i>Hieraaetus fasciatus</i> )
Avetoro ( <i>Botaurus stellaris</i> )	Pechiazul ( <i>Luscinia svecica</i> )
Alcaraván ( <i>Burhinus oedicephalus</i> )	Alimoche ( <i>Neophron percnopterus</i> )
Escribano palustre ( <i>Emberiza schoeniclus</i> subsp. <i>lusitanica</i> )	Perdiz pardilla ( <i>Perdix perdix</i> )
Agachadiza común ( <i>Gallinago gallinago</i> ) (Población nidificante)	Becada ( <i>Scolapax rusticola</i> )
Milano real ( <i>Milvus milvus</i> )	
Zarapito real ( <i>Numenius arquata</i> ) (Población nidificante)	
Urogallo ( <i>Tetrao urogallus</i> subsp. <i>cantabricus</i> )	
Sisón ( <i>Tetrax tetrax</i> )	
Avefría ( <i>Vanellus vanellus</i> ) (Población nidificante)	
Oso ( <i>Ursus arctos</i> )	

Tabla 7 – Taxones analizados en la valoración ambiental de las ADEs, considerados incompatibles

A partir de los datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MARM y de la página WEB de Conservación da Natureza de la Xunta de Galicia, se generó un mapa de frecuencia acumulada en el que se reflejaba la distribución de los taxones anteriormente citados. Dicha información está georeferenciada a cuadrículas UTM de 10x10 km.

Para todas las zonas de posible implantación del parque eólico se registró la potencial afección sobre la fauna protegida, contabilizando el número total de especies sobre las que podría suponer un impacto. Una vez analizadas todas las ADEs se comprobó que la afección sobre este grupo de especies podría ir desde 0 a 5, resultando las mejor valoradas aquellas zonas donde no se produjo un solapamiento entre la localización del proyecto con el área de distribución de estas especies.

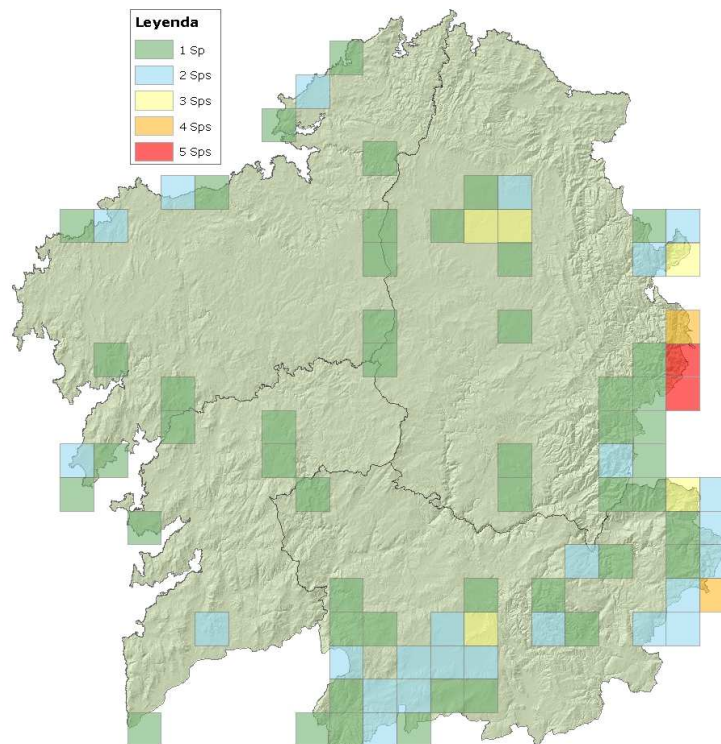


Figura 15 – Presencia de especies (=SPs) consideradas incompatibles. Cada color hace referencia al número de taxones localizados en cada cuadrícula UTM de 10x10 km.

#### 9.2.2.5 Hábitats prioritarios

Los hábitats prioritarios son aquellos considerados por la Directiva 92/43/CEE como amenazados de desaparición en el ámbito territorial de la comunidad, y cuya conservación supone una especial responsabilidad habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural en Galicia.

Con el fin de valorar la afección sobre este valor natural se creó un mapa en el que se representaron las teselas de hábitats naturales en los que al menos el 25% de su cobertura se correspondía con un hábitat prioritario. Se realizó una valoración para todas las ADEs estudiadas en función del porcentaje de superficie del recurso que se solapó con dichas teselas. Una vez calculada dicha superficie de afección se procedió a puntuar, entre 0 y 5, todas las ADEs. De esta manera, las ADEs cuyo recurso eólico aprovechable no interceptó teselas con presencia de hábitats prioritarios resultaron las mejor puntuadas. La información sobre los Hábitats Prioritarios fue extraída del Atlas y Manual de los Hábitats de España, disponible en el Banco de Datos de la Biodiversidad del MARM.

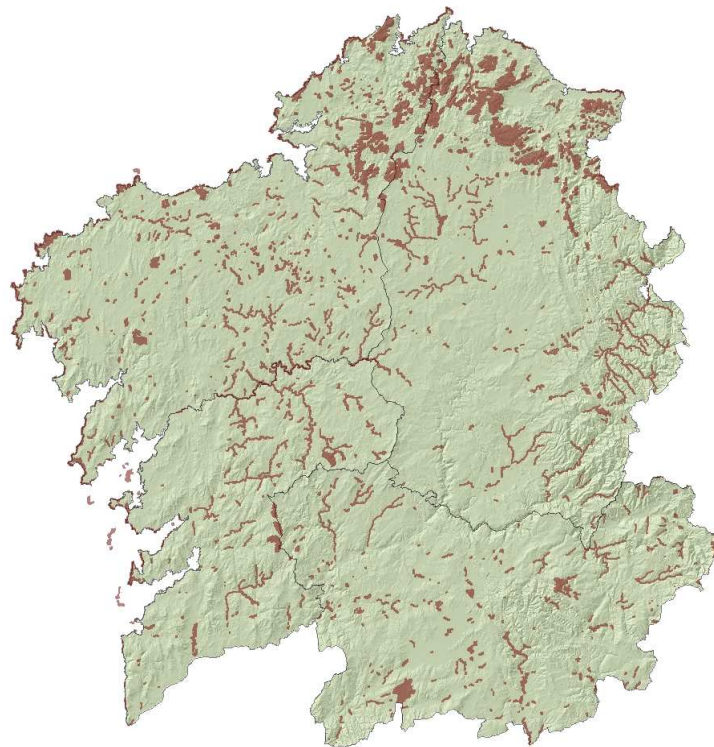


Figura 16 – Distribución de teselas con presencia de Hábitats prioritarios en coberturas iguales o superiores al 25%

#### 9.2.2.6 Camino de Santiago

Otro factor a tener en cuenta en la valoración ambiental para la selección del emplazamiento del parque eólico ha sido el trazado de los distintos Caminos de Santiago que recorren Galicia. Para ello, y como una primera aproximación, se ha empleado la cartografía facilitada por el SITGA “Camiños de Santiago a escala 1:100.000”. Como medida preventiva, al Camino de Santiago se le aplicó una zona de protección de 2 km a ambos lados del trazado. A continuación se cuantificó la superficie de solapamiento entre el recurso disponible para todas las ADEs estudiadas y el área de influencia de 2 km del Camino de Santiago. A partir de las superficies de afección calculadas se estableció una puntuación en la que las ADEs que no interceptaron con el área de influencia del Camino de Santiago resultaron mejor valoradas.

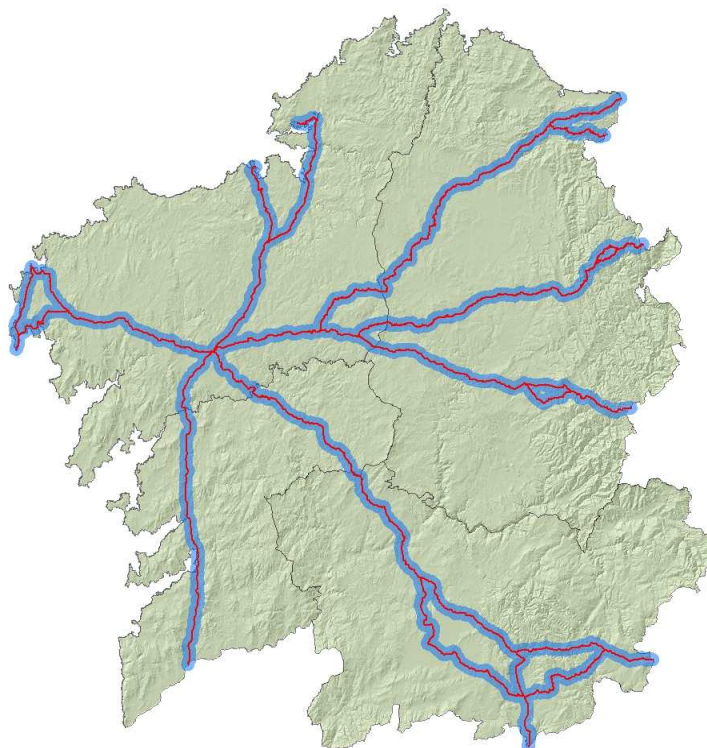


Figura 17 – Trazado del Camino de Santiago (en rojo) y su área de influencia de 2 km (en azul)

#### 9.2.2.7 Vegetación Caducifolia

Representa unidades de vegetación que sin estar incluidas en la Directiva Hábitats como hábitats prioritarios resultan de interés desde el punto de vista de su conservación. Con el fin de tener en cuenta estas formaciones vegetales se creó un mapa en el que se reflejó la distribución de las formaciones de frondosas.

La información geográfica de la cual se partió fue la referida al Mapa de Usos y Coberturas del SITGA, que describe los diferentes usos del suelo en el territorio gallego. Este mapa establece 48 clases diferentes adaptadas a nuestra comunidad y definidas a partir de las establecidas en el Proyecto Land Cover del programa europeo Corine. Del conjunto de clase se aisló y representó aquellas referidas a Caducifolias y Rebollares además del Matorral de Frondosas. La valoración final sobre esta variable se estableció en función de la superficie de recurso eólico disponible en las ADEs que se solapó con este tipo de formaciones vegetales. Las zonas mejor puntuadas se correspondieron con aquellas ADEs en las que el recurso disponible no interceptó zonas de distribución de vegetación caducifolia.



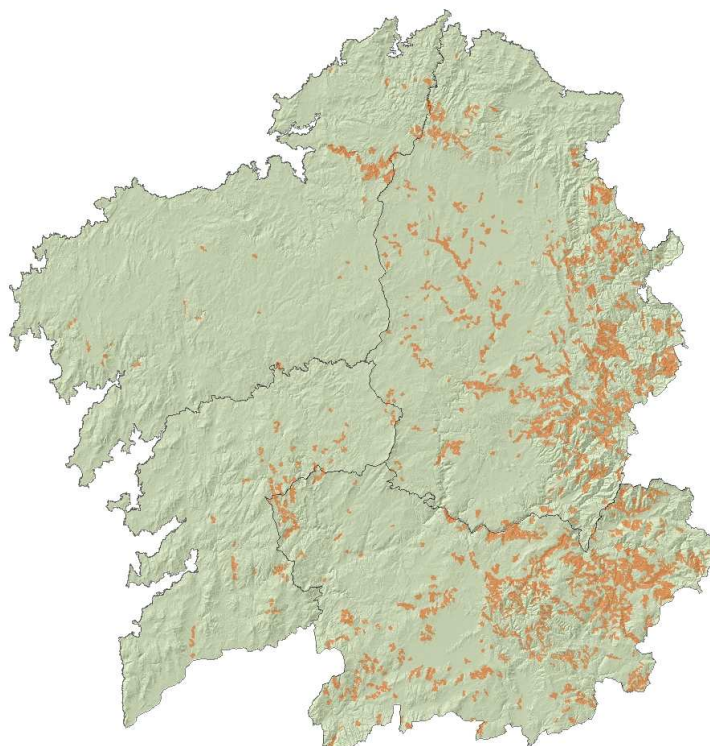


Figura 18 – Distribución de formaciones de caducifolias en función de las Coberturas de Suelo Corine

#### 9.2.2.8 Valoración final

Como resultado de la valoración ambiental multicriterio expuesta, se obtuvo una puntuación para cada una de las ADEs analizadas, donde cada uno de los criterios establecidos tuvo un peso porcentual sobre el valor final. De esta manera se obtuvo una valoración ambiental objetiva y representativa de la afección ambiental derivada de la implantación del proyecto, para cada ámbito territorial estudiado.

De entre las 116 alternativas valoradas, el ADE MONDIGO resultó ser una de la mejor puntuadas, por lo que, una vez seleccionada como idónea para acoger a un parque eólico, tanto desde un punto de vista de recurso como ambiental, el análisis de alternativas se centra sobre elementos localizados a una mayor escala espacial y sobre el diseño de las infraestructuras asociadas al proyecto.

### 9.3 SELECCIÓN DEL DISEÑO

Una vez seleccionada el ADE MONDIGO, se procederá a delimitar el espacio físico de la misma en la que resulta viable la instalación de los aerogeneradores, atendiendo a los factores excluyentes antes desarrollados:

- ✓ No consideración de zonas de recurso eólico inferior a 6,5 m/s.
- ✓ No consideración de zonas situadas a una distancia inferior a 500 m de cualquier núcleo de población.
- ✓ No afección a espacios protegidos.

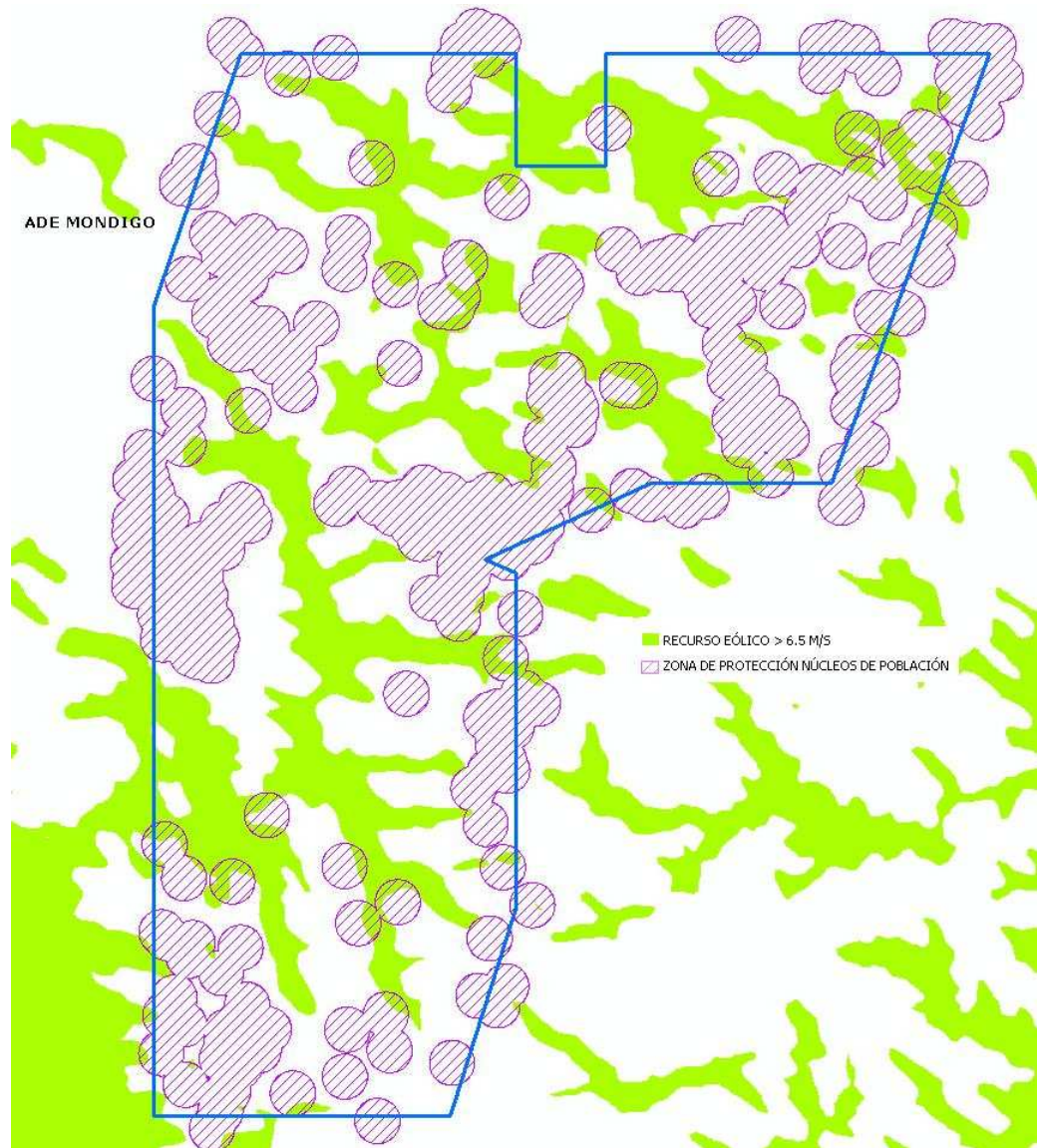


Figura 19 – Zonas del ADE de recurso 6.5 m/s y zonas situadas a menos de 500 m de núcleos de población; no existen espacios protegidos en el ADE.

Como puede observarse en la imagen anterior, buena parte del ADE MONDIGO resultaría en principio apta para acoger a un parque eólico, lo que daría lugar a la posibilidad de generar un elevadísimo número de alternativas. Con el fin de acotar la superficie del ADE, en la búsqueda de aquellas zonas óptimas en las que se conjuguen la minimización de la afección ambiental con la máxima producción, se establece como criterio limitante la no consideración de zonas con recurso eólico inferior a 7,5 m/s. De este modo obtenemos lo siguiente:

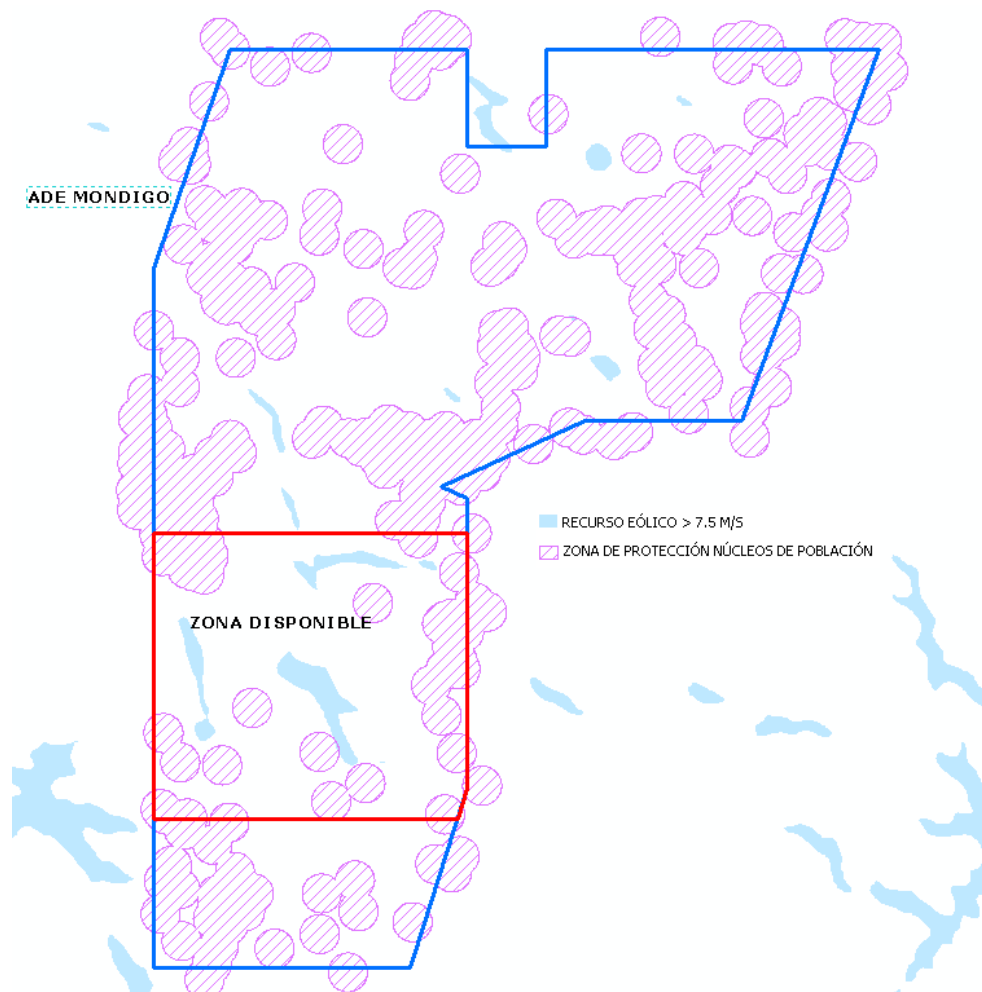


Figura 20 – Zona de estudio inicialmente disponible para la generación de alternativas.

En la zona delimitada de manera inicial para la generación de alternativas, existen únicamente tres líneas de cumbres sobre las que situar los aerogeneradores. Para conseguir una potencia de 18 MW es necesario emplazar concentradas en las mismas los 6 aerogeneradores que permitirán obtener la potencia deseada (no cabe la posibilidad de repartir los aerogeneradores entre las tres zonas dada la dificultad técnica y el alto coste económico que conllevaría la conexión eléctrica de los mismos) lo que reduce la zona de estudio, dado su mayor tamaño, a la alineación dispuesta en la zona central de la zona disponible.



Reducida la zona apta a la anteriormente indicada, a este nivel, los condicionantes ambientales y socioculturales podrán modelar de una manera más o menos significativa el proyecto, si bien, después del primer análisis de selección de emplazamiento queda ya asegurada la viabilidad del mismo.

### **9.3.1 FACTORES CONSIDERADOS**

Una vez acotada la superficie del ADE MONDIGO se ha atendido a los siguientes factores a la hora de acometer los diseños alternativos de proyecto.

#### **9.3.1.1 Pendiente del terreno**

Las pendientes transversales del terreno resultan limitantes en el diseño de los viales y plataformas, y extremadamente relevantes en la extensión de la afección del proyecto puesto que las pendientes elevadas requieren de mayores movimientos de tierra para la realización de la obra civil, y la afección sobre los hábitats se maximiza.

Con el fin de limitar los efectos adversos que de ello se pudieran derivar, de forma general, quedarán excluidas aquellas zonas del área de implantación que cuenten con pendientes iguales o mayores al 25%.

#### **9.3.1.2 Distancia a casas más próximas**

Durante el proceso de selección del emplazamiento óptimo ya se tuvo en cuenta una capa geográfica referida a los núcleos de población, quedando excluidos de las zonas posibles de proyecto todos aquellos que se localizasen a menos de 500 m del centro de dichos núcleos.

Con el fin de asegurar la no afección sobre la población local, durante el estudio del diseño del parque se comprobará que las distancias guardadas respecto a las viviendas aisladas y demás edificaciones nunca sean inferiores a 500 m.

#### **9.3.1.3 Patrimonio cultural**

La conservación y el respeto al patrimonio cultural de la zona es un objetivo prioritario y se han manejado todas las fuentes de información existentes en estos campos:

- Base de datos de Bienes Culturales Protegidos del Ministerio de Cultura de España.
- Inventario del Patrimonio Histórico-Artístico del municipio correspondiente, sito en el Servicio de Arqueología/Arquitectura, en el Instituto de Conservación y Restauración de BB.CC. San Domingos de Bonaval (Dirección Xeral de Patrimonio Cultural).
- Normas Complementarias y Subsidiarias de Planeamiento de la provincia.
- Normas urbanísticas de los municipios afectados.

Los elementos patrimoniales gozan de la protección establecida en el artículo 30 de las *Normas Complementarias y Subsidiarias de Planeamiento das Provincias da Coruña, Lugo, Ourense e Pontevedra (Resolución de la COPT de fecha 13 de mayo de 1991)*, en que se fijan las áreas de protección para los elementos puntuales, que estarán constituidas por una franja con una profundidad medida desde el elemento o vestigio más exterior del bien que se protege de:

**50 m**, cuando se trate de elementos etnográficos inventariados.

**100 m**, cuando se trate de elementos de arquitectura religiosa, arquitectura civil y arquitectura militar.

**200 m**, cuando se trate de restos arqueológicos.

#### **9.3.1.4 Vías de comunicación**

Tras la consulta realizada al organismo correspondiente con competencia en materia de infraestructura viaria, se ha establecido que la distancia mínima a la red de carreteras será de 1,5 veces la altura de la torre del aerogenerador a la red de carreteras.

#### **9.3.1.5 Árboles singulares**

Otro factor que se tendrá en cuenta a la hora de diseñar el parque eólico será la presencia de árboles recogidos en el catálogo de árboles y formaciones singulares de Galicia (Decreto 67/2007 del 22 de marzo). La información geográfica sobre estos elementos ha sido consultada en el sitio WEB del SITEB de la Dirección Xeral de Conservación da Natureza de la Consellería de Medio Rural. Esta información está a escala 1:1.000 y cuenta con los siguientes elementos:

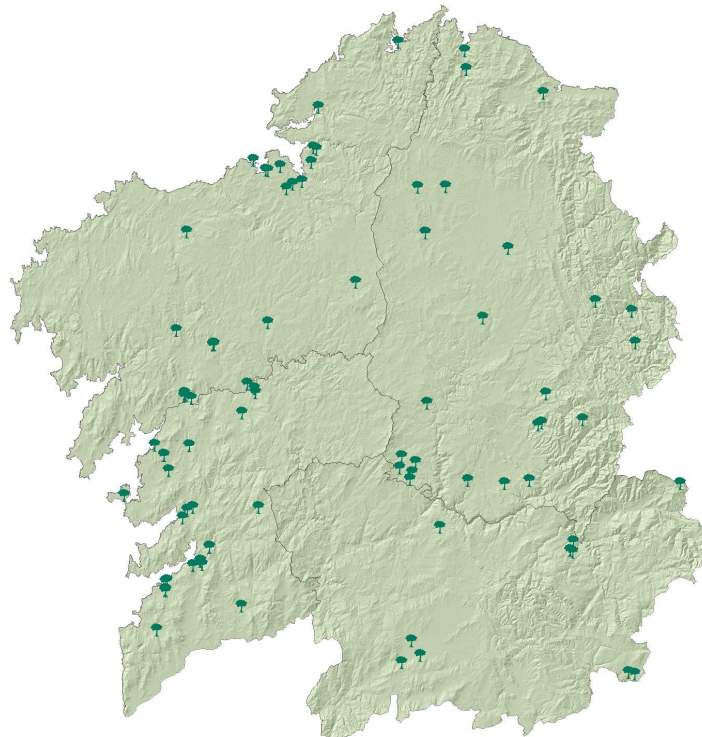


Figura 21 – Localización de Árboles y Formaciones Singulares de Galicia

#### 9.3.1.6 Red geodésica

En las áreas de ubicación de los parques eólicos, al coincidir con zonas de elevada altitud, es frecuente la existencia de vértices geodésicos. Tras la consulta realizada al Instituto Geográfico Nacional se ha utilizado el criterio de dejar libres las visuales de los vértices.

#### 9.3.1.7 Hábitats prioritarios

Se minimizará en lo posible la afección a Hábitats prioritarios (Directiva 92/43/CEE) puesto que dada su situación de amenaza y escasa área de distribución resultan muy sensibles a cualquier actuación.

#### **9.3.1.8 Infraestructura eléctrica**

Teniendo en cuenta la infraestructura eléctrica existente en la zona, en atención a lo explicitado en el *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión*, se mantendrá una distancia mínima respecto a las líneas eléctricas, definida por la zona de servidumbre de vuelo de la línea incrementada en la altura total del aerogenerador, incluida la pala, más 10 m.

#### **9.3.1.9 Comunicaciones privadas**

Como en el caso de los vértices geodésicos, las empresas privadas de telefonía y televisión suelen disponer de servicios de comunicación en zonas de elevada altitud. Se ha solicitado a las empresas afectadas información acerca de los haces que actualmente se encuentran en funcionamiento con el fin de no afectarlos.

#### **9.3.1.10 Paisaje**

Se intentará que la disposición en el territorio de las aerogeneradores resulte la más simple y lineal posible pues causa menor impacto que las dispuestas en varias líneas que desde diferentes puntos de vista pueden causar impresión de ordenación caótica.

### **9.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES**

#### **9.3.2.1 Viales**

Se seguirá la máxima de aprovechar al máximo la red de caminos existentes, con el fin de minimizar la construcción de nuevos tramos de acceso y de proyectar estos últimos de forma que afecten mínimamente a la red natural de drenaje, evitando los arroyos y abarrancamientos.

Además se realizará un diseño, tanto en planta como en alzado, atendiendo a los siguientes criterios: afectar al menor número posible de propietarios, minimizar el impacto sobre el medio, reducir las excavaciones, compensar y reducir los movimientos de tierras y respetar al máximo las características orográficas existentes, así como los elementos singulares y patrimoniales.

### **9.3.2.2 Plataformas**

Las plataformas se adaptarán, en la medida de lo posible, al relieve de la zona, evitando las laderas de fuerte pendiente, y compensando al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén.

### **9.3.2.3 Aerogeneradores**

Los aerogeneradores a emplear estarán entre los de mayor tamaño existentes en el mercado puesto que esto contribuye a reducir el impacto visual al emplear un menor número, estar más distanciados y girar a menor velocidad.

En su acabado se emplearán colores poco llamativos: blanco neutro antirreflectante para la torre y blanco grisáceo o blanco amarillento mate en las palas. En caso necesario en el acabado de la pala se emplearán geles de cubrición que disminuyan el grado de reflexión de la luz solar, atenuando el impacto visual, al mismo tiempo que proporcionan una protección contra sustancias o partículas corrosivas (sal, arena, etc.).

### **9.3.2.4 Centro de control e interconexión**

Se propondrá un edificio sencillo, compacto y funcional, que pueda adaptarse a posibles modificaciones de su uso y programa y cuya implantación en el terreno provoque el menor deterioro en el paisaje. Se reducirán sus dimensiones de modo que se consiga con ello minimizar el espacio de ocupación y el impacto visual.

Los recubrimientos de fachadas y cubierta deberán integrarse en la escala cromática del entorno.

La subestación eléctrica proyectada será de tipo semicompacta con lo que se reducirá la superficie de afección de la misma frente a un equipo convencional. Además, las subestaciones semicompactas encapsuladas en gas SF<sub>6</sub> tienen excelentes características dieléctricas, por lo que son muy aislantes y son muy seguras ante la eventualidad de un arco eléctrico. El SF<sub>6</sub> posee una combinación de propiedades tales como la no toxicidad, no eliminación de ozono y no inflamabilidad, siendo de destacar así mismo la seguridad ambiental que ofrecen estas instalaciones por la estabilidad del gas y la estanqueidad mejorada resultante del diseño.

### 9.3.3 ALTERNATIVAS DE DISEÑO ESTUDIADAS

En la zona determinada como idónea para acoger a un parque eólico se han generado dos alternativas, con las cuales queda asegurada la viabilidad técnica del proyecto y la minimización de afecciones al entorno.

#### 9.3.3.1 Alternativa I

La primera alternativa planteada consiste en la instalación de 6 aerogeneradores tipo VESTAS V112-3MW, de potencia unitaria 3MW, con lo que se consigue una potencia total de 18 MW.

Las dimensiones del vial y de las plataformas que para este tipo de máquina ha definido el fabricante son:

- Vial: 5 m de anchura, con taludes 3H:2V en terraplén y 1H:1V en desmonte.
- Plataformas: 45x30 m.

Y las características del aerogenerador son:

<b>Modelo</b>	V112-3MW
<b>Potencia unitaria</b>	3 MW
<b>Altura de buje</b>	119 m
<b>Diámetro del rotor</b>	112 m
<b>Superficie plataforma</b>	1.350 m <sup>2</sup>
<b>Superficie cimentación</b>	269 m <sup>2</sup>

Tabla 8 – Características generales de la Alternativa I.

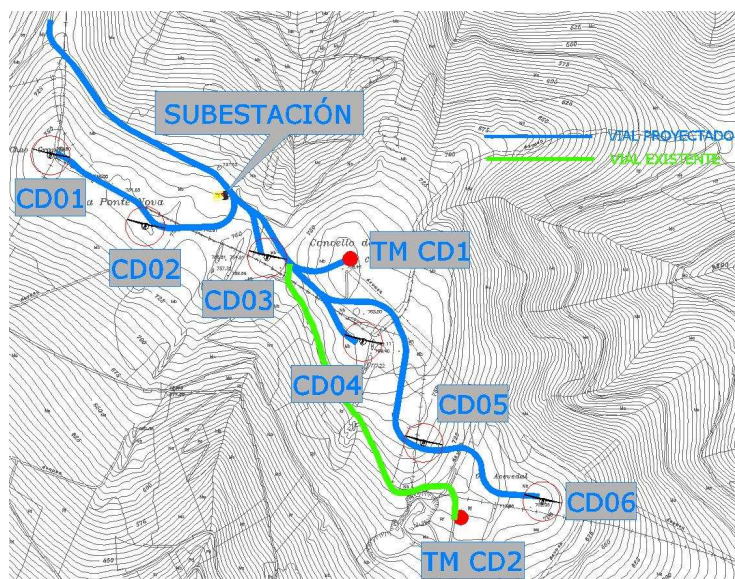


Figura 22 – Esquema general de la planta de la alternativa I

### 9.3.3.2 Alternativa II

La segunda de las alternativas planteadas presenta también 6 aerogeneradores tipo VESTAS V112-3MW con una potencia unitaria de 3MW y, por lo tanto, al igual que en el caso anterior, con una potencia total de 18MW.

Tanto las dimensiones del vial y de las plataformas como las características del aerogenerador coinciden con las de la Alternativa II, diferenciándose de ésta únicamente en la diferente disposición de los aerogeneradores en el espacio.

Así, mientras que en la alternativa I se propone un diseño más compacto, en un intento por aprovechar las zonas más altas y, por lo tanto, de mayor recurso de la zona, con la alternativa II, los aerogeneradores se desplazan hacia el sur de la zona de estudio pretendiendo con ello minimizar el impacto visual al emplazarse las máquinas en zonas de menor cota.



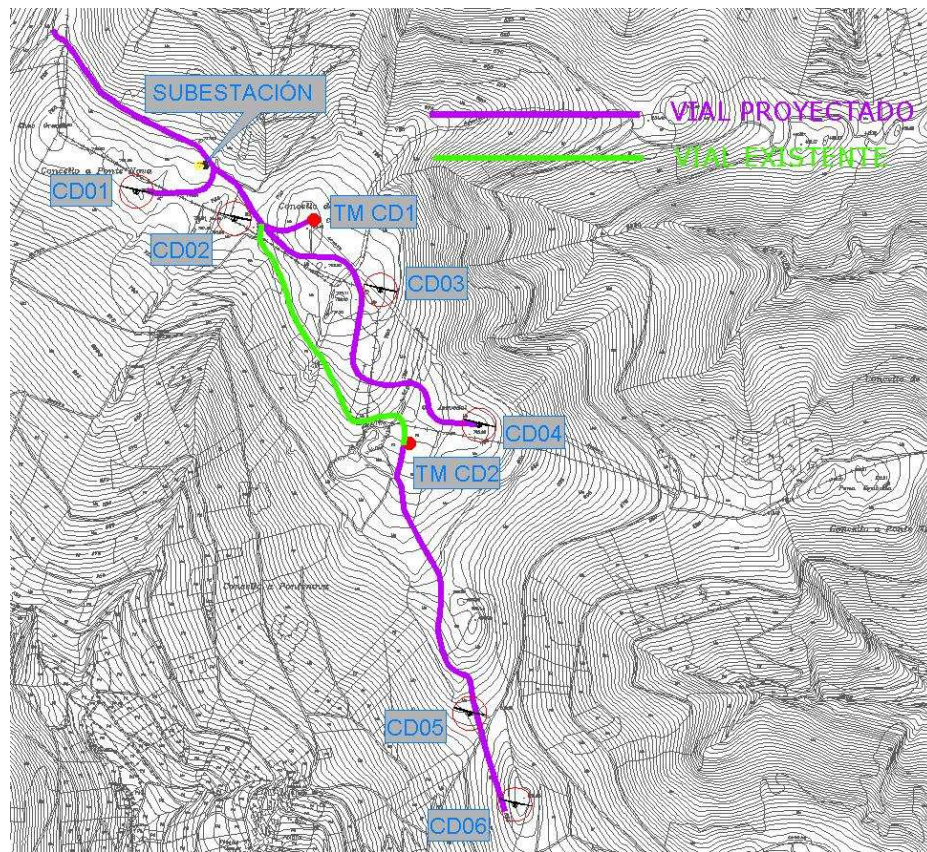


Figura 23 – Esquema general de la planta de la alternativa I

### 9.3.3.3 Comparativa de las dos alternativas

Se realiza a continuación una comparativa de las dos alternativas barajadas, con el fin de determinar la mejor opción desde un punto de vista ambiental.

En cuanto a criterios de producción, con la primera alternativa barajada el número de horas equivalentes es mayor, y la producción anual resulta también superior, lo cual permite evitar la emisión a la atmósfera de una cantidad mayor de gases invernadero, permitiendo así mismo un mayor ahorro en el empleo de combustibles derivados del petróleo.



CONCEPTO	ALTERNATIVA I	ALTERNATIVA II
Potencia instalada (MW)	18	18
Horas equivalentes (h)	3.257	3.113
Producción (MWh)	58.629	56.028
Emisiones evitadas (Tm)	21.074,62	20.139,67
Combustible ahorrado (TEPs)	5.862,9	5.602,8

Tabla 9 – Comparativa de las alternativas en términos de producción y emisiones nocivas evitadas.

En cuanto a las superficies de ocupación permanente, derivadas de la ejecución de las alternativas planteadas y directamente relacionadas con la afección a los usos del suelo, los biotopos, la vegetación e incluso el paisaje, a continuación se presenta una tabla resumen de las superficies de ocupación correspondientes a las dos alternativas. En la misma puede observarse que la superficie total de ocupación de la alternativa I es considerablemente inferior a la correspondiente a la alternativa II.

CONCEPTO	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN DE P.E. CADEIRA			
	ALTERNATIVA I		ALTERNATIVA II	
	Unidades	Superficie (m²)	Unidades	Superficie (m²)
Viales proyectados	3.192 m	15.960	3.902 m	19.510
Plataformas	8 ud	10.800	8 ud	10.800
Zapatas	8ud	2.152	8 ud	2.152
<b>Total</b>		<b>28.912</b>		<b>32.462</b>

Tabla 10 – Comparativa superficies ocupadas.

Además de las afecciones sobre la calidad atmosférica, directamente relacionadas con la producción del parque, y sobre el terreno, derivadas de la ocupación de las infraestructuras, se han considerado otras variables.

Entre las variables estudiadas se encuentra la distancia mínima al núcleo poblado más cercano. Para ello se ha tenido en cuenta la distancia entre el aerogenerador más próximo al centro de la entidad de población considerada. En el caso de la Alternativa I el núcleo de población más cercano al parque es "Augaxosa", localizado a 1.230 m del aerogenerador CD 01, y en el caso de la Alternativa II se trata de "Acebro" situada a 638 m de la máquina CD 05.

El número de cruzamientos con cursos de agua se manifiesta como un factor importante a tener en cuenta ya que este hecho siempre supone un potencial riesgo de perturbación de los flujos de agua con la consiguiente afección sobre los cauces. A este respecto cabe destacar que ninguna de las alternativas finalmente estudiadas interceptaría con ningún curso de agua.

Por otra parte, hoy en día nadie discute que una de las principales incidencias de los parques eólicos es la afección sobre las poblaciones de aves derivadas de su muerte por colisión. Se puede afirmar, que en igualdad del resto de factores influyentes (climatología, fenología, localización...), la superficie barrida por las palas de los aerogeneradores (área de influencia de aerogeneradores) es el factor determinante, de manera que a mayor área de influencia mayores posibilidades de colisión. Los aerogeneradores seleccionados en las dos Alternativas presentan la misma área de influencia total.

Se ha tenido también en cuenta la cuenca visual afectada por las alternativas.

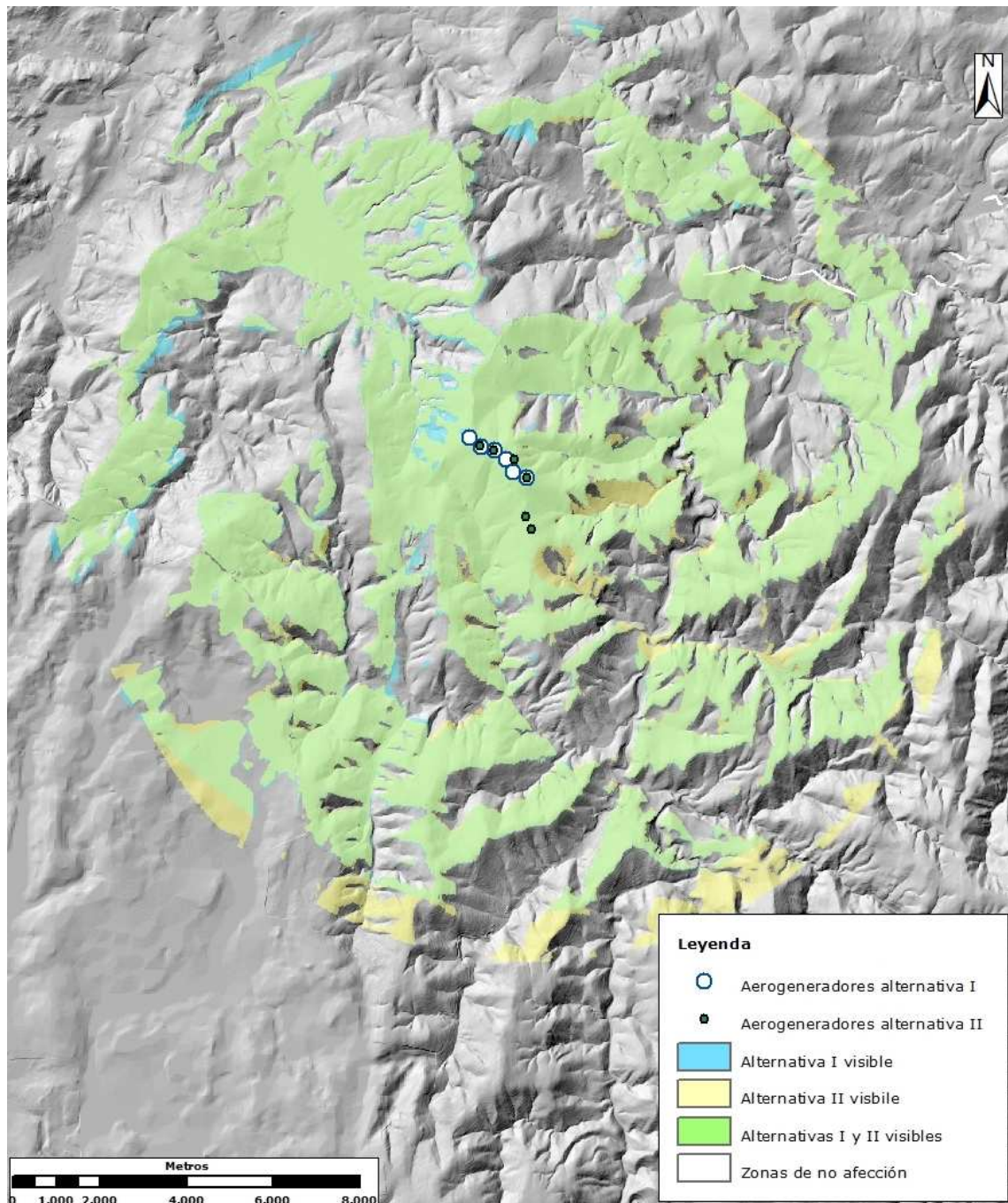


Figura 24 – Visibilidad de las instalaciones considerando una cuenca visual de 10 km

(En verde zonas desde las que resultan visibles los aerogeneradores de las dos alternativas; en azul zonas donde resultan visibles los aerogeneradores de la alternativa I pero no los de la alternativa II; en amarillo zonas donde resultan visibles los aerogeneradores de la alternativa II pero no los de la alternativa I).

Atendiendo a los porcentajes de visibilidad considerando un radio de 10 km respecto a ambas alternativas, se obtiene que la alternativa II resulta ligeramente más impactante desde el punto de vista del paisaje, que la alternativa I (véase también *Anexo 5. Estudio de impacto paisajístico e incidencia visual*).

PARÁMETRO	ALTERNATIVA I	ALTERNATIVA II
Porcentaje visibilidad	43,5 %	44,6%
Nº puntos observación visibles	22	22
Puntos de observación de particular interés visibles	17	17
Accesibilidad visual	2	2

Tabla 11 – Comparativa visibilidad alternativas generadas.

#### 9.3.3.3.1 **Conclusión**

En la tabla que sigue se hace un resumen de las variables analizadas para las tres alternativas:

CONCEPTO	ALTERNATIVA I	ALTERNATIVA II
Emisiones evitadas (Tm)	21.074,62	20.139,67
Combustible ahorrado (TEPs)	5.862,9	5.602,8
Superficie de ocupación	28.918	32.462
Distancia a núcleo poblado más próximo	1.230 m	638 m
Nº de cruzamientos con cursos de agua	0	0
Área de influencia de aerogeneradores	236.448	236.448
Afección sobre hábitats prioritarios	0	0
Cuenca visual 10 km: porcentaje de visibilidad	43,5 %	44,6%

Tabla 12 – Comparativa afecciones

Si bien ambas alternativas resultan ambiental y técnicamente viables y aún no habiéndose encontrado diferencias realmente significativas entre las mismas, ha de concluirse que desde un punto de vista medioambiental, la mejor opción es la Alternativa I: a pesar de instalarse el mismo número de aerogeneradores en la opción I la producción es mayor y por lo tanto la contaminación evitada también es mayor; presenta además una menor ocupación, una mayor lejanía respecto a núcleos de población, y lleva asociada una menor afección visual y una minimización de la distorsión sobre el paisaje.

#### **9.3.4 CONCLUSIÓN**

La ventaja de la Alternativa I, finalmente elegida, frente a la "opción cero" antes contemplada radica en que compatibiliza la mínima afección al medio con el desarrollo económico mitigando la contaminación de la atmósfera y la contribución al cambio climático.

## 10 INVENTARIO AMBIENTAL

### 10.1 CONTEXTO GEOGRÁFICO

Las infraestructuras del Parque Eólico Cadeira se disponen en la Sierra de Cadeira, desde la elevación de O Chao Grande (756 m) a O Acevedal (703 m) y pasando por Cerrochán (778 m), cordal montañoso que establece la divisoria entre los tres concellos a los cuales afecta el parque eólico: A Pontenova, Trabada y Riotorto. Estos concellos pertenecen a las comarcas de "A Mariña Oriental", "A Mariña Central" y "Meira".

La situación de la zona de afección del proyecto, en relación al ADE Mondigo, en la cual se emplaza, se muestra en la imagen siguiente:

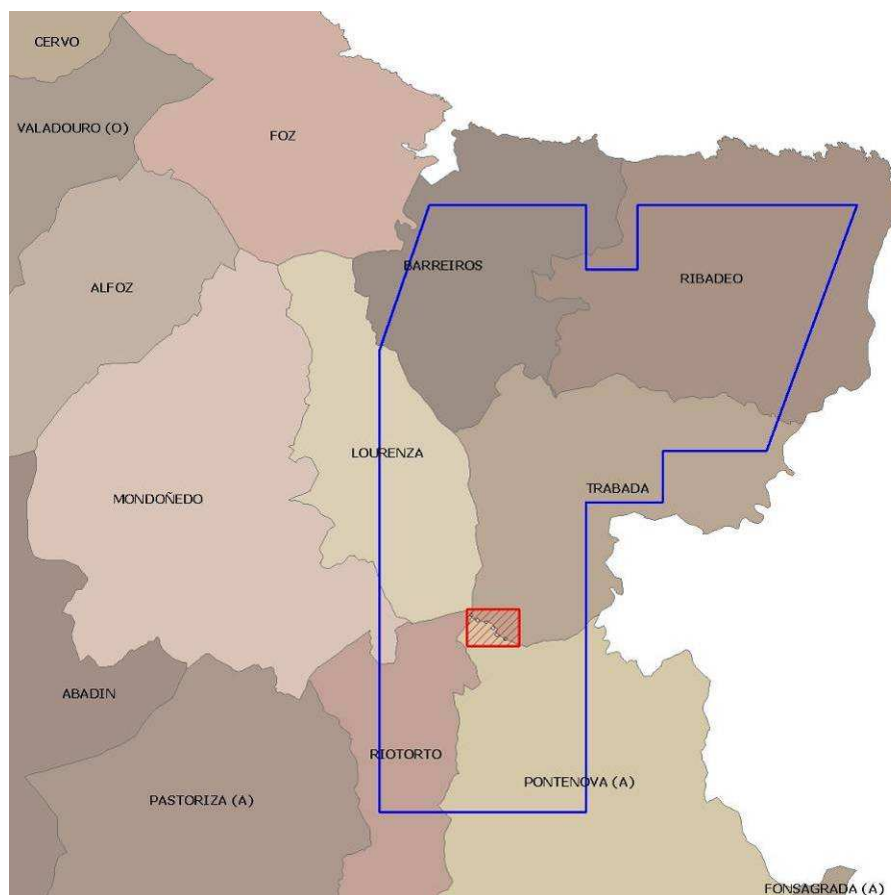


Figura 25 – Localización del área de estudio donde se proyecta el parque eólico (sombreado de rojo) dentro del ADE Mondigo (polígono azul).

En la definición del área de estudio para el presente estudio de impacto ambiental se ha considerado como principal criterio el incluir la superficie suficiente como para englobar todas las afecciones que se puedan generar en el entorno medioambiental del parque eólico. No obstante, en lo que respecta al estudio detallado de cada uno de los elementos del medio, y dadas las diferencias que en cuanto a extensión de la superficie afectada pueden presentar estos elementos, se definen áreas concretas y escalas de trabajo para cada uno de los elementos o factores analizados; por ejemplo, mientras que en el estudio del clima, fauna, socioeconomía, etc. el área a analizar será amplia, en el estudio de la geología, edafología, yacimientos arqueológicos, vegetación, etc., dado que las afecciones estarán mucho más localizadas, el área a analizar será más reducida.

## **10.2 ESPACIOS PROTEGIDOS Y ZONAS DE INTERÉS NATURAL**

A continuación se indican los espacios protegidos y otros elementos de interés natural sobre los que el Parque Eólico Cadeira guarda menor distancia. La representación gráfica de dichos elementos se limita a aquellos que aparecen en el ámbito geográfico definido por una escala espacial 1:50.000 con la infraestructura del proyecto centrada sobre la misma (ver plano I1101-06-PL 04 Espacios Naturales).

### **10.2.1 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS**

La legislación en el ámbito de la conservación está muy desarrollada y recientemente se ha visto mejorada por la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. En ésta, de ámbito estatal, se reconocen los siguientes espacios protegidos:

- Parques (Nacionales y Naturales).
- Reservas Naturales.
- Áreas Marinas Protegidas.
- Monumentos Naturales.
- Paisajes Protegidos.
- Espacios protegidos Red Natura 2000 (incluye LICs y ZECs, y ZEPAs).

- Áreas protegidas por instrumentos internacionales (incluye humedales RAMSAR, lugares Patrimonio Mundial, áreas OSPAR, zonas ZEPIM, Geoparques, Reservas de la Biosfera de la UNESCO y Reservas biogenéticas).

La legislación gallega contempla además de éstos los siguientes:

- Humedales Protegidos.
- Zonas de Especial Protección dos Valores Naturais
- Espacios Naturales de Interés Local.
- Espacios Privados de Interés Natural.

Dentro de las Zonas de Especial Protección dos Valores Naturais (*Decreto 72/2004, del 2 de abril*) se incluyen, por un lado, las Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPAs), y por otro, los Lugares de Importancia Comunitaria o LICs.

Como se puede comprobar en el plano I1101-06-PL 04, el Parque Eólico Cadeira no se emplaza en ningún espacio protegido estatal o gallego, siendo el más próximo:

- LIC Río Eo, emplazado a una distancia aproximada de unos 3 km al este del proyecto.

A considerablemente más distancia se encuentran:

- LIC Carballido, a más de 9 km al sureste del proyecto.
- LIC Ría de Foz-Masma, a más de 10 km al noroeste del parque eólico.
- Humedal protegido Ría de Ribadeo, situado a más de 12,5 km al noreste del aerogenerador CD 06.

Por otra parte, es de señalar que el Parque Eólico Cadeira se encuentra en un Área protegida por instrumentos internacionales, en concreto en una Reserva de la Biosfera, la "Reserva de la Biosfera Río Eo, Ocos y Terras de Burón".



Dentro del programa MaB (Man and Biosphere) de la UNESCO se contempla la creación de Reservas de la Biosfera, zonas que incluyen ecosistemas terrestres o marinos que presentan un interés científico con el objetivo de conservar y proteger su biodiversidad. El objetivo del programa es promover y demostrar una relación equilibrada entre los seres humanos y la biosfera. La adhesión al programa es voluntaria y jurídicamente no hay figuras de protección para este tipo de áreas.

En las Reservas de la Biosfera se distinguen tres tipos de zonas:

- a) zonas núcleo para la protección a largo plazo conforme a los objetivos de conservación de la reserva de biosfera;
- b) zonas tampón, circundantes o limítrofes de la(s) zona(s) núcleo, donde sólo pueden tener lugar actividades compatibles con los objetivos de conservación;
- c) una zona exterior de transición donde se fomenten y practiquen formas de explotación sostenible de los recursos.

El parque eólico Cadeira se encuentra en la zona de transición de la Reserva de la Biosfera Río Eo, Ocos y Terras de Burón.

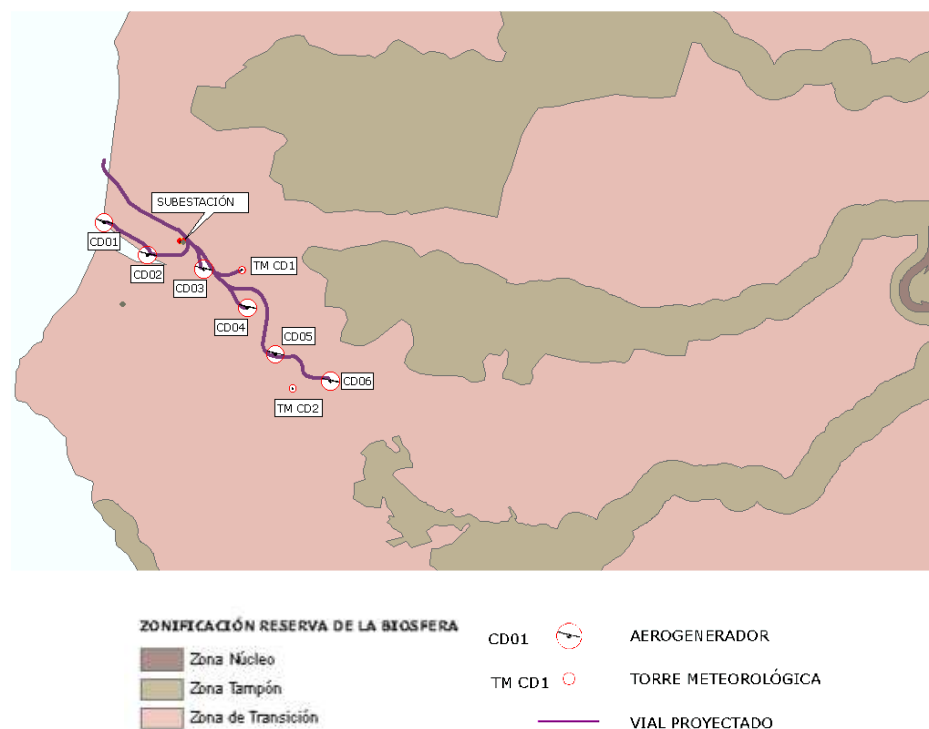


Figura 26 – Zonificación Reserva de la Biosfera Río Eo, Ocos y Terras de Burón.

### 10.2.2 OTRAS ZONAS Y ELEMENTOS DE INTERÉS NATURAL

La Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible realizou en colaboración con el Departamento de Botánica e Bioxeografía da Universidade de Santiago de Compostela un estudio sobre los humedales de muy distintos tipos que se encuentran en Galicia, dando lugar a un inventario de los mismos que incluye información cartográfica. Los datos cartográficos cedidos por la Consellería de Medio Ambiente indican que el Parque Eólico Carracedo no afecta a ningún humedal inventariado (plano I1101-06-PL 04), siendo los más próximos:

- Cova do Rei Cintolo, localizado a una distancia mínima de 10,2 km al oeste del aerogenerador CD 01.
- Ameneiral de Mondoñedo, a casi 10,5 km al noreste del CD 01.

Las Áreas Importantes para las Aves (IBAs) forman una red de espacios naturales que deben ser preservados con la finalidad de asegurar la supervivencia de la aves más amenazadas y representativas que en ellos habitan. Actualmente en el territorio gallego se localizan hasta 15 IBAs, incluyendo las recientemente inventariadas IBAs Marinas por la SEO, ninguna de las cuales resulta afectada por el proyecto, siendo la más próxima “Ría del Eo – Playa de Barayo – Ría de Foz”, situada a unos 15 km de la zona de estudio.



Figura 27 – Situación de la zona de estudio frente a las IBAs.

La Xunta de Galicia, mediante el Decreto 67/2007 del 22 de marzo, crea y regula el Catálogo Galego de Árbores y Formacións Senlleiras, mediante el cual se pretende establecer el régimen jurídico básico para los ejemplares de árbol que en él se incluyen, con el fin de protegerlos de posibles riesgos y amenazas, garantizando así su conservación. El proyecto del Parque Eólico Cadeira no afecta a ninguna de estas formaciones arbóreas singulares, siendo las tres más próximas:

- Eucalipto da casa de Reimunde, localizada al norte a una distancia aproximada de 17,4 km del aerogenerador CD 01.
- Eucalipto do Maná da Casa de Ordax, localizada al suroeste a una distancia de 34,4 km del aerogenerador CD 06.

Mediante el Decreto 20/2011 del 10 de febrero, la Xunta de Galicia, aprueba definitivamente el Plan de Ordenación del Litoral (POL). El POL tiene como objetivo establecer los criterios, principios y normas generales para la ordenación del litoral, basándose para ello en criterios de perdurabilidad e sostenibilidad, así como la normativa necesaria para garantizar la conservación, protección y puesta en valor de las zonas costeras. Atendiendo a la documentación gráfica aportada por la administración, el Parque Eólico Carracedo no intercepta ninguna de las 642 unidades de paisaje definidas en el POL, resultando las siguientes las más próximas al proyecto:

- Cabeceiras do Rego de Sante, cuyo límite sur se encuentra aproximadamente a una distancia de 9,1 km del aerogenerador CD04.
- Valle del Eo, cuyo límite suroeste se encuentra a una distancia aproximada de 8,3 km del aerogenerador CD06.

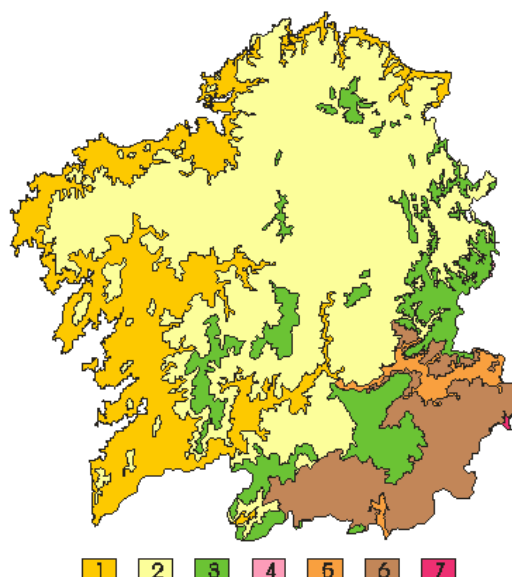
### **10.3 CLIMA**

#### **10.3.1 CLIMATOLOGÍA GENERAL**

Por su situación latitudinal (entre los 35º y 51º N), Galicia se encuentra dentro del macrobioclima templado. Aunque en su mayor parte existe una tendencia más o menos marcada a la reducción de las precipitaciones en la época estival, ésta no suele ser suficientemente intensa y prolongada como para impedir el crecimiento de especies mesófilas planocaducifolias, por lo que se interpreta que el macroclima dominante es el denominado templado.

No obstante, existen algunas áreas en el sudeste gallego en las que la sequía estival es más intensa e induce cambios apreciables en la cubierta vegetal, por lo que se incluye en el macroclima llamado mediterráneo. En ambos casos, y debido a la cercanía al mar, las masas oceánicas ejercen una influencia atemperante más o menos marcada en el clima, de manera que atendiendo a los valores de amplitud térmica media que se registran en Galicia se puede establecer que los territorios templados se incluyen dentro de los bioclimas hiperoceánico y oceánico, mientras que los mediterráneos pertenecen al bioclima pluviestacional-oceánico.

Dentro de cada uno de los macroclimas comentados, es posible establecer una serie de termotipos, también denominados pisos bioclimáticos, que se definen como intervalos termométricos que se corresponden con la distribución natural de ciertas comunidades vegetales.



**1: termotemplado; 2: mesotemplado; 3: supratemplado; 4: orotemplado; 5: mesomediterráneo; 6: supramediterráneo; 7: oromediterráneo.**

Figura 28 – Distribución aproximada de los termotipos existentes en Galicia

Para el caso del macroclima templado, se extienden, desde el nivel del mar hasta las montañas más elevadas, los termotipos (pisos bioclimáticos) termotemplado, mesotemplado, supratemplado y orotemplado, siendo termotemplado el piso correspondiente a la zona de estudio.

Con relación a la precipitación anual, y de manera análoga al caso de los termotipos, se pueden establecer intervalos que se corresponden con la distribución de comunidades vegetales, denominados ombrotipos. En el país gallego se dan los ombrotipos subhúmedo, húmedo, hiperhúmedo y ultrahiperhúmedo.

Las combinaciones de termotipos y ombrotipos que aparecen en cada sector biogeográfico presente en Galicia se muestran en la imagen siguiente. Desde el punto de vista biogeográfico, las áreas que presentan clima templado pertenecen a la región florística Eurosiberiana como se profundizará más tarde en el apartado de vegetación, mientras que las del sudeste gallego pertenecen a la región Mediterránea.

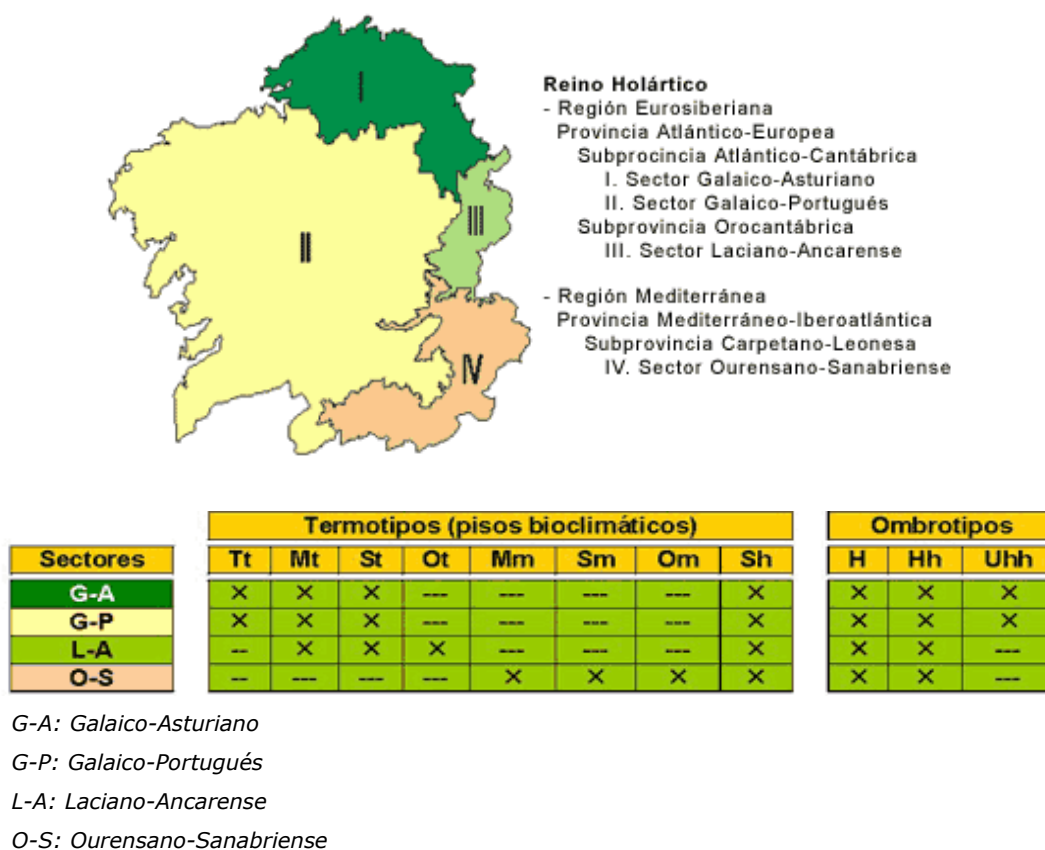


Figura 29 – Regiones florísticas

Combinaciones de termotipos y ombrotipos existentes en el área en cuestión corresponden al sector Galaico-Asturiano.

El clima de Galicia está condicionado por distintos factores como son la proximidad al mar, que supone que en las zonas costeras el número de días de helada es bajo y las temperaturas suaves, mientras que en el interior el clima se asemeja más al continental con temperaturas más extremas. La orografía es, de todas formas, el factor más relevante, ya que las precipitaciones son mayores que las que corresponderían debido a un factor orográfico potenciador.

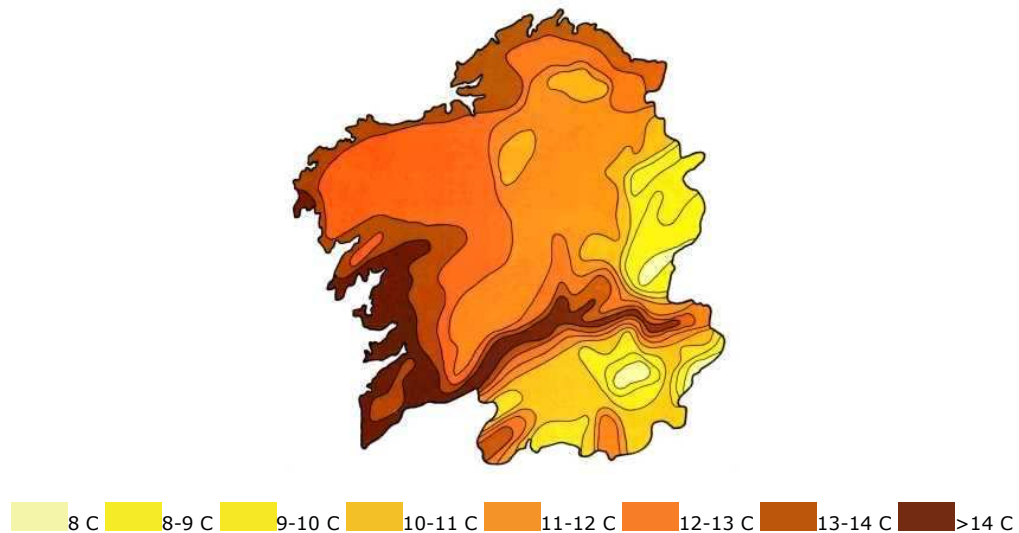


Figura 30 – Temperatura media anual de Galicia

En cuanto a las precipitaciones, en general en Galicia se observa una marcada distribución estacional de las precipitaciones (MARTINEZ CORTIZAS et al., 1994) que se concentran en otoño e invierno. El mes de máxima precipitación suele ser enero y el de mínima julio, tendiendo a aparecer en febrero un máximo secundario y, ocasionalmente, una inflexión a la baja en el mes de abril.

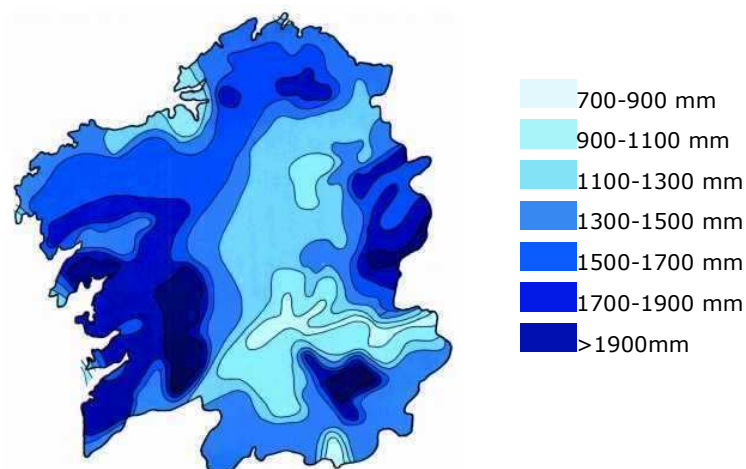


Figura 31 – Precipitación media anual de Galicia

Los valores de precipitación de las cotas más elevadas, resultan altos debido a la correlación bastante aceptable que presenta este factor con la altitud (100 mm de precipitación anual por cada 100 m de incremento de altitud) por lo que fácilmente se superan los 1.500 mm de precipitación. La distribución de la lluvia manifiesta una secuencia característica en Galicia, con tres estaciones muy húmedas que se reparten la casi totalidad de las precipitaciones y un verano de tendencia más seco.

No es de esperar que los elementos que configuran el clima sean modificados por el proyecto, pero sí conviene estudiarlos, ya que pueden condicionar algunos de los efectos que pueden producirse en fase de obras, como por ejemplo la distribución y dispersión de partículas sedimentables.

También tiene importancia el clima para planificar otros aspectos del proyecto y para el diseño de medidas correctoras especialmente si se precisa la revegetación de algunas áreas.

### 10.3.2 CLIMATOLOGÍA EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Para describir los distintos elementos que caracterizan la climatología de la zona de estudio se parte de los datos proporcionados por la estación más cercana a la misma, en este caso las estaciones meteorológicas de Fraga Vella y Mondoñedo, cuyas principales características se muestran en la tabla siguiente:

ESTACIÓN	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)
Fraga Vella	10,2	1.799	671
Mondoñedo	12,5	1.650	855

Tabla 13 – Características Estaciones Meteorológicas

Siendo T: temperatura media anual; P: precipitación y ETP: evapotranspiración

(Fuente: Carballeira, Alejo et al. Bioclimatología de Galicia, A Coruña: Fundación Pedro Barrié de La Maza Conde de FENOSA, 1983)

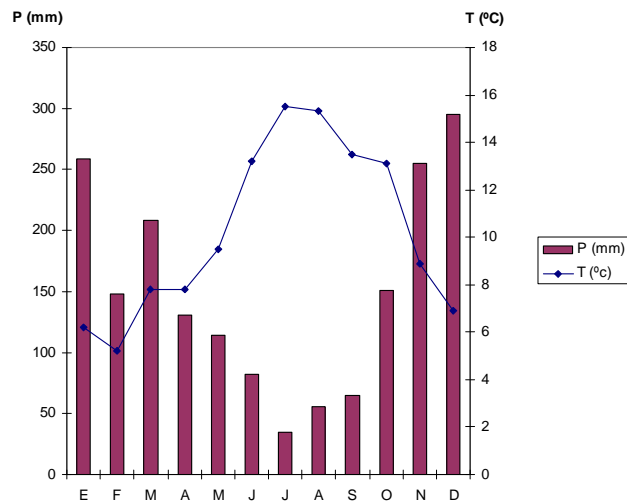
#### 10.3.2.1 Temperatura y precipitación

La temperatura media anual presenta un valor de 12,5 °C en Mondoñedo y 10,2 °C en Fraga Vella. La temperatura media de las mínimas es de 7,0 °C y 6,7 °C en Mondoñedo y Fraga Vella respectivamente, mientras que la media de las máximas presenta valores de 18,0 °C y 13,8 °C.

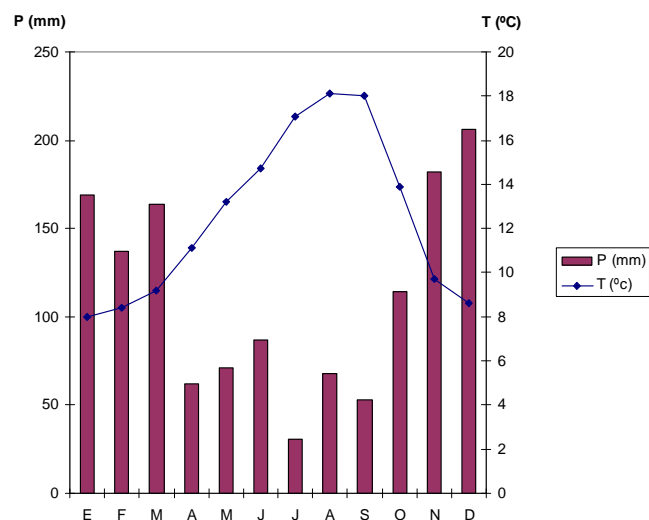
La precipitación total anual presenta un valor de 1.799 mm para la estación de Fraga Vella y de 1.345 para la estación de Mondoñedo.

El mes de máxima precipitación es diciembre para ambas estaciones, presentando un valor de 295 mm en el caso de la estación de Fraga Vella, y un valor de 206 en el caso de Mondoñedo. El mes más seco, y por lo tanto que presenta un registro mínimo de pluviosidad es el mes de julio con valores del orden de 35 y 31 mm para cada una de las estaciones objeto de estudio.

A continuación se muestra el climodiagrama de las estaciones estudiadas:



Climodiagrama de la estación meteorológica de Fraga Vella.



Climodiagrama de la estación meteorológica de Mondoñedo.



El diagrama ombrotérmico de Gausson es un diagrama cartesiano que como eje de abscisas tiene los meses del año, y como ordenadas, se representan la temperatura media mensual para un gráfico y la precipitación media mensual para otro.

Este diagrama estudia las relaciones entre las precipitaciones y las temperaturas. Considera como secos aquellos meses en los que las precipitaciones son más bajas que el doble de la temperatura media mensual. La intensidad y duración del período árido se estima evaluando el área de la gráfica en la que la curva de precipitaciones está por debajo de la curva de las temperaturas.

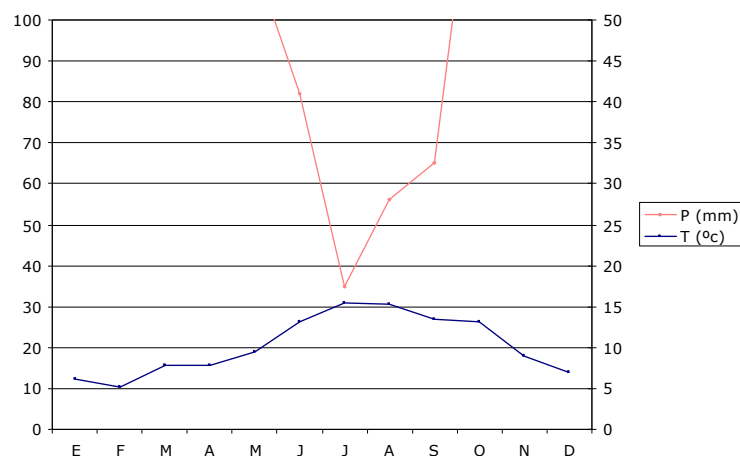


Gráfico 1- Diagrama de de Gausson de la estación meteorológica de Fraga Vella

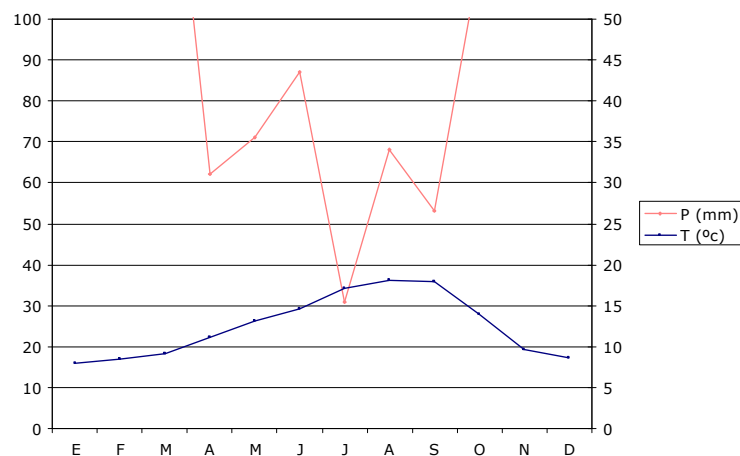


Gráfico 2- Diagrama de de Gausson de la estación meteorológica de Mondoñedo

Los datos indican que en la zona de estudio el periodo de sequía comprende, para el caso de la estación de Mondoñedo el mes de julio, siendo inexistente en el caso de la estación de Fraga Vella.

### 10.3.2.2 Evapotranspiración

La evapotranspiración indica la suma del agua evaporada directamente y la absorbible por los vegetales. Dentro de ella, el índice de ETP presenta la cantidad máxima teórica de agua susceptible de pasar a la atmósfera. La ETP, en relación con las precipitaciones permite establecer déficits o excedentes de humedad.

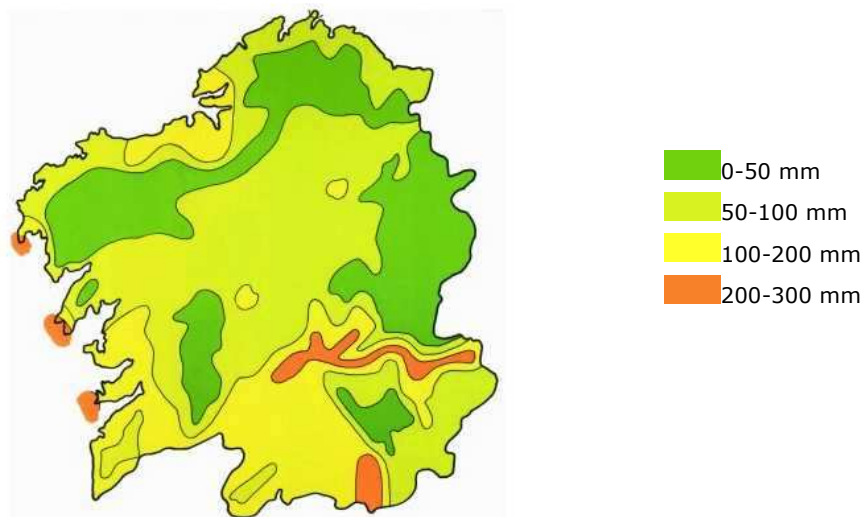


Figura 32 – Mapa de déficit hídrico anual

La evapotranspiración anual presenta un valor de 671 mm en Fraga Vella y de 726 en Mondoñedo. La primavera y el verano son las épocas de mayor ETP, superiores en ambos casos al 75% anual. La situación de déficit de precipitación se produce en los meses de julio y agosto en Fraga Vella y también en septiembre en Mondoñedo.

El balance hídrico mensual en la estación objeto de estudio se muestra a continuación:

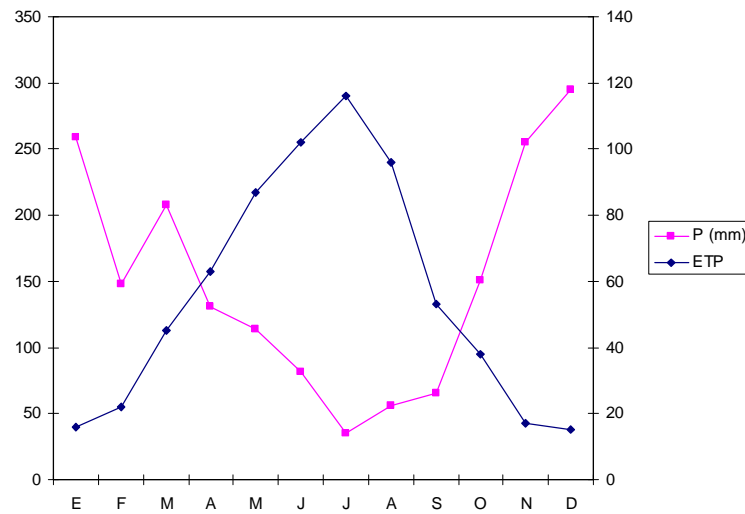


Gráfico 3- Evapotranspiración frente a temperatura (estación meteorológica de Fraga Vella)

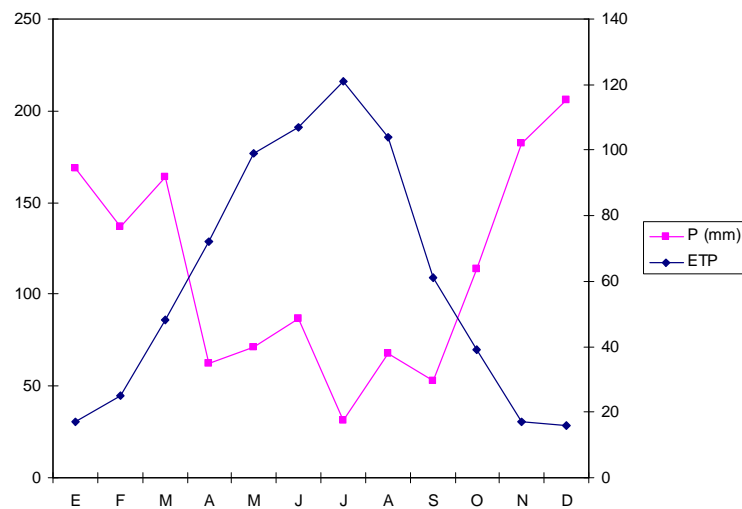


Gráfico 4- Evapotranspiración frente a temperatura (estación meteorológica de Mondoñedo)

## 10.4 CALIDAD DEL AIRE

Las elevadas precipitaciones registradas en el área de estudio se comportan como un factor positivo en el mantenimiento de una buena calidad del aire, evitando la suspensión de contaminantes en forma de partículas. Además, hay una escasa actividad industrial en la zona, lo que implica la no existencia de focos importantes de contaminación atmosférica.

El principal factor que puede contribuir a elevar la contaminación atmosférica en esta área es la existencia de una explotación minera en la parte sureste del parque eólico, el material extraído es arena y pizarra. La contaminación atmosférica producida en este tipo de explotaciones se deriva de la formación de polvo procedente de las voladuras o de los cortes de la roca. Las partículas de materiales expuestos son levantadas y arrastradas por el viento, sobre todo durante las labores de carga, transferencia y vertido. A su vez, la contaminación atmosférica causada por gases puede ser consecuencia de las emisiones de escape de los vehículos y motores, así como de los producidos durante las voladuras.

### **10.5 NIVEL SONORO AMBIENTAL**

El nivel de ruido existente en la zona de objeto del proyecto actualmente, es decir, en la fase preoperacional, es el denominado ruido de fondo, según se define en la Ley 7/1997 de 11 de agosto de protección contra la contaminación acústica, desarrollada por el Decreto 150/1999 de la Xunta de Galicia por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica.

El ruido de fondo se define en el citado decreto como el existente en un determinado ambiente o recinto con un nivel de presión acústico que supera el 90% de un tiempo de observación suficientemente significativo, en ausencia del ruido objeto de la inspección.

La Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, define la calidad acústica como el grado de adecuación de las características acústicas de un espacio a las actividades que se realizan en su ámbito.

Las fuentes de emisión sonoras previo inicio de las obras, son las producidas por las labores agrícolas y ganaderas, el tráfico rodado de vehículos automóviles, y el ruido del viento contra la vegetación o las barreras puestas sobre el terreno por el hombre, tales como muros, divisorias de tierras, líneas eléctricas, etcétera, así como los sonidos emitidos por la fauna presente en la zona.

Los niveles de ruido aproximados causados por algunas de las fuentes citadas serían:

FUENTES DE RUIDO	NIVELES DE EMISIÓN (dB)
Pájaros trinando	10
Rumor de hojas de árboles	20
Conversación normal	50
Automóvil	80
Bocina automóvil	90
Tractores	96
Motocicletas sin silenciador	115

Tabla 14 – Niveles de ruido emitidos por distintas fuentes

A la hora de evaluar el ruido de fondo también hay que tener en cuenta la presencia en las inmediaciones del proyecto de varias líneas eléctricas si bien en su mayor parte se trata de líneas de baja tensión con efectos sobre el nivel sonoro ambiental poco significativo. El “efecto corona” producido por el zumbido de baja frecuencia y chisporroteo en estas infraestructuras, es en este caso poco relevante: el nivel sonoro de las líneas de 220 kV no supera en ningún momento el umbral de molestia sonora dado que éste se produce a partir de 45 dB(A).

## 10.6 GEOLOGÍA Y RECURSOS MINEROS

### 10.6.1 GEOLOGÍA

La zona afectada por la construcción del parque eólico Cadeira pertenece a la Hoja 24, hoja de Mondoñedo. La hoja de Mondoñedo se encuentra localizada en el NE. de Galicia, en la provincia de Lugo, prácticamente en su límite con Asturias.

En la imagen siguiente puede observarse la ubicación de las infraestructuras del parque con respecto a las formaciones geológicas existentes en la zona:

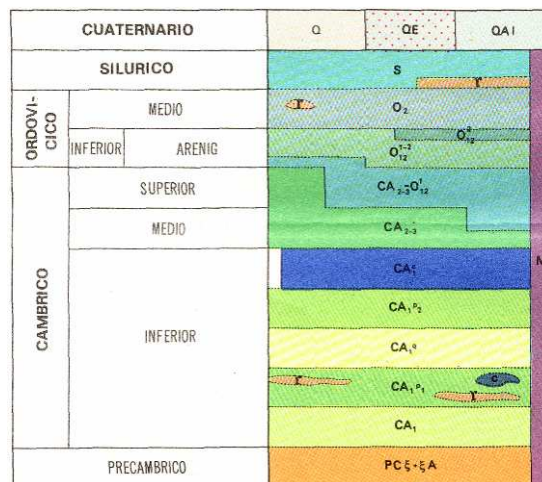
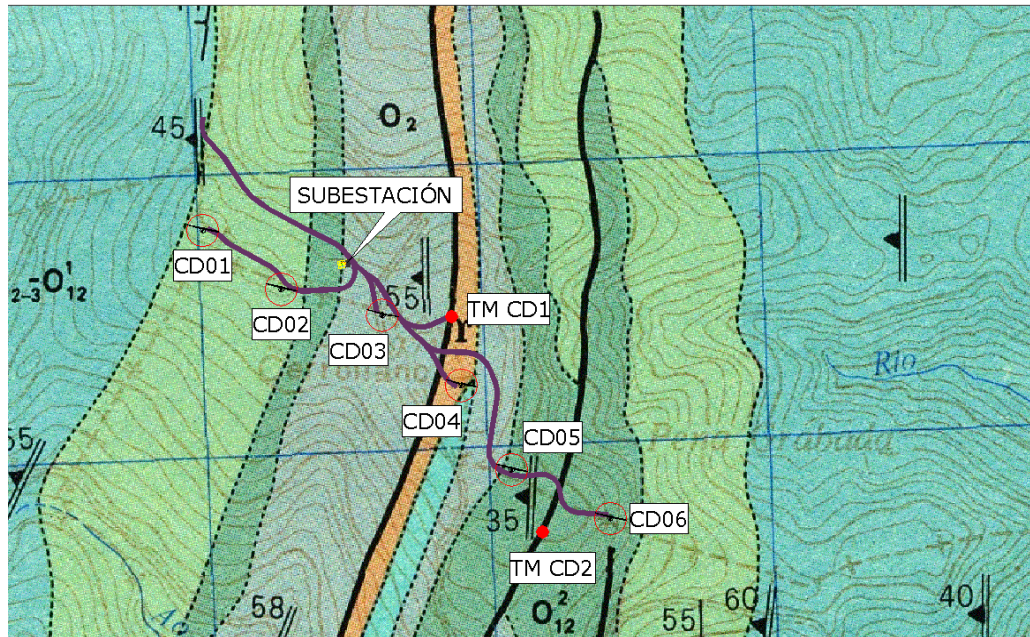


Figura 33 – Formaciones geológicas en la zona de estudio objeto de estudio

(Fuente: IGME. Mapa Geológico de España a 1:50.000.)

Esta zona está caracterizada tectónicamente por la presencia de pliegues acostados, que en ocasiones llegan a rebasar la horizontalidad, convirtiéndose en falsas formas. A nivel estratigráfico se encuentran representadas formaciones precámbricas, cámbricas, ordovícicas y silúricas. Han sufrido, además de las fases de plegamiento visibles, la primera de mayor intensidad que la segunda, un metamorfismo regional, cuya intensidad decrece hacia oriente, y dos intrusiones graníticas. La edad de esas fases de plegamiento, metamorfismo e intrusiones es hercínica.

## 10.6.2 ESTRATIGRAFÍA

La serie estratigráfica adoptada coincide en líneas generales con la de WALTER (1968), que la estableció basándose en el hallazgo y clasificación de gran cantidad de fauna, si bien en la presente zona se han encontrado restos fósiles, en materiales silúricos.

### 10.6.2.1 Cámbrico

- *Pizarras y areniscas en estratificación alternante (CA<sub>2-3</sub>-O<sup>1</sup><sub>12</sub>)*

Ocupa una pequeña extensión en la zona de estudio, un pequeño tramo de vial principal del futuro parque eólico.

Se componen de pizarras grises con alternancia de láminas de arenisca de grano fino y existen en ocasiones niveles arenosos de mayor desarrollo. En estos pequeños niveles arenosos se observan en diversos puntos estratificación gradual y pequeños repliegues. También son frecuentes en estas capas las huellas de escurrimiento (ripple)

Hacia el techo se pasa insensiblemente hacia términos más claramente samíticos, haciéndose mucho más abundantes y potentes los niveles de areniscas, comprendiendo sucesiones continuas de alternancias de lutitas y areniscas cuarcíticas, cuyo espesor se mantiene constantemente en toda la zona.

En estas capas podría entablarse el tránsito de los términos superiores de Cámbrico al ordovícico, mediante una sedimentación continuada; aunque no hay datos suficientes para poder datar el paso de un período a otro.

Petrográficamente se trata de pelitas con intercalaciones milimétricas a centimétricas de areniscas de grano muy fino y también pizarras silíceas. El metamorfismo regional de clorita origina pizarras y filitas en las que las estructuras quedan bien impresas.

Están constituidas por sericita y clorita, que suele ser muy frecuente en blastos transversos a la pizarrosidad.

El grafito impregna las micas, y el cuarzo, lógicamente más importante en los tramos más groseros, se presenta en granos dispersos; muy escasa puede ser la participación de plagioclasa.

Los accesorios son turmalina, circón y óxidos en nódulos o impregnando el conjunto.



#### 10.6.2.2 ORDOVÍCIO INFERIOR

- *Alternancia de cuarcitas y pizarras ( $O_{12}^{1-2}$ )*

Se corresponde con las posiciones de los aerogeneradores CD01 y CD02 y sus accesos y con parte del vial principal.

El contacto en su base con la formación cambro-ordovícica se realiza de una forma paulatina, pasándose de la alternancia de pizarras con intercalaciones de láminas de arenisca a una alternancia de limos, areniscas y pizarras. En la base de las alternancias existen ciertas intercalaciones ferruginosas de escasa potencia, que en algún punto han motivado el emplazamiento de labores mineras.

Todo este tramo se compone de una alternancia centimétrica de cuarcitas, areniscas y pizarras. Hacia el techo hay intercalaciones potentes de areniscas y cuarcitas. Generalmente a techo se presentan más abundantes las cuarcitas y culminan en un banco continuo de 40 a 50 m de potencia.

Se trata, petrográficamente, de cuarcitas y filitas. Las cuarcitas son de grano medio-fino, constituidas por cuarzo en una proporción del 90-98 %; el resto son escasos granos de plagioclasa o feldespato potásico (muy escaso) y material micáceo, en hileras orientadas o como sericita (se advierte entonces una esquistosidad de fractura). El conjunto es equigranular y los granos pueden recrystalizar, presentándose entonces los bordes indentados. Como accesiones hay turmalina y circón.

- *Bancos potentes de cuarcita ( $O_{12}^2$ )*

Este tipo de estratigrafía se corresponde con las posiciones de los aerogeneradores CD 05 y CD 06, con la posición de la torre meteorológica TM CD2, parte de la ubicación de la subestación y tamos de viales.

Definiendo el sinclinal Reciente y el de Villadrid, en el techo de la serie cuarzopelítica se encuentran bancos potentes y continuos de cuarcita de 40 a 50 m de potencia.

Son cuarcitas generalmente muy compactas de color blanquecino y/o amarillento, que dan un resalte morfológico muy adecuado. En algunos puntos se observa una intercalación de pizarras que separa este tramo en dos bancos.



Las cuarcitas presentan textura blastosamítica, estando constituídas por clastos equigranulares de cuarzo angulosos de hasta 0,4 mm de diámetro, de bordes recrystalizados y con sericita intersticial. Hay escasos clastos de feldespatos potásicos, plaioclasa y numerosos accesorios del tipo de la turmalina, circón y rutilo. Hay opacos ferruginosos penetrando por superficies de debilidad.

#### **10.6.2.3 ORDOVÍCICO MEDIO**

- *Pizarras arcillosas negras (O<sub>2</sub>)*

Se corresponde con parte de la ubicación de la subestación, con tramos de viales y con la posición del aerogenerador CD 03.

El contacto en su base es concordante, pasándose de una forma clara de las cuarcitas a las pizarras.

En general son pizarras oscuras y negras con intercalaciones de areniscas. En la base las pizarras son negras y tienen débiles intercalaciones de areniscas, y escasos niveles ferruginosos. Los tramos siguientes son de pizarras oscuras y negras con alternancias poco potentes de areniscas finas.

Dentro de este tramo está comprendida una intercalación de areniscas cuarcíticas (T) interestratificadas con pizarras de color gris oscuro, que varía sensiblemente en la proporción de arena y pizarras tanto horizontal como verticalmente.

Petrográficamente son pizarras y filitas como las descritas anteriormente, que suelen ser grafitosas por lo general, con intercalaciones de grano muy fino o de abundante matriz pelítica.

#### **10.6.2.4 SILÚRICO**

- *Areniscas cuarcíticas (γ)*

Se corresponde con la posición del aerogenerador CD 04 y con la posición de la Torre Meteorológica TM CD1 y pequeños tramos de viales.

En la zona de estudio se encuentra representado, constituyendo el anticlinal de Rececende. Este período es el techo de la serie estratigráfica.

En general el contacto en su base es concordante, aunque a lo largo del flanco occidental está tectonizado. Su potencia se puede estimar en 100-120 m.

Litológicamente se compone en su mayor parte de pizarras de color gris oscuro y negras, con intercalaciones arenosas, que tanto hacia el techo como a su base son más abundantes.

Las areniscas (T) situadas en su base son de grano fino y color gris y están alternando con pizarras oscuras. Generalmente presentan escasa potencia, aunque en la zona situada más al N. adquieren mayor desarrollo y la fracción pelítica es muy escasa.

Se continúa la serie con las pizarras gris oscuro y negras, frecuentemente son ampelíticas y en ocasiones contienen fauna. Esta fue clasificada por GÓMEZ NOGUEROLLES:

*Monograptus* sp, de edad Gotlandés. *Monograptus halli*, BARR y *Monograptus mocoyi*, LAPN, de edad Llandovery-Tarannon (zona 21-22 E.-O.).

*Retiolites geinitzianus*, BARR, de edad Tarannon-Wenlockk (zona 23-36 E.-O.).

*Monograptus priodon*, BRONN y *Monograptus dubius*, SUESS, de edad Wenlock (zona 26-29 E.-O.)

La clasificación implica que estos niveles ampelíticos son compresivos, quedando por encima sólo niveles superiores del Silúrico.

En niveles superiores se han encontrado tallos de crinoideos, que han sido clasificados como posibles Gotlandés, sin descartar la posibilidad de que puedan corresponder a un nivel más alto.

Petrográficamente, las filitas son semejantes a todas las anteriores. Las cuarcitas son de clastos subredondeados, heterogranulares, con extinción ondulante por lo general y de tamaño superior a 1,7 mm. Hay escasos fragmentos de roca (pizarras) y turmalinas detríticas muy fracturadas.

La matriz es de cuarzo de grano fino, clorita y escasa sericita orientadas. Hay abundante mineral de hierro intersticial irregularmente repartido.

Las filitas, grafitosas, pueden incluir cuarzos de 0,3 mm de diámetro, a veces con morfología ígnea reconocible, y están constituidas por material arcillosos o cuarzo arcilloso.

### **10.6.3 TECTÓNICA**

Los materiales de la presente zona están afectados por diferentes fases de deformación hercínica. No se ha podido probar la existencia de deformaciones anteriores para estos materiales.

Está caracterizada por la presencia de pliegues tumbados con vergencia al E. O SE., que corresponden a una primera fase (F1) con desarrollo de esquistosidad de flujo (S1). Tras ésta tuvo lugar una nueva fase (F2), de deformación herciniana, que da lugar a la formación de cabalgamientos; a continuación otra (F3), suave, que daría pliegues laxos sin esquistosidad. Por último, deformaciones tardías producen crenulación y "kink-band". En etapas posteriores de distensión tendría lugar una fracturación en general de dirección NO-SE.

#### **10.6.3.1 PRIMERA FASE**

Se evidencia por una macada esquistosidad de flujo, generalmente subhorizontal o de poco buzamiento; solamente en la zona SE tiene lugar una tendencia a la verticalización debido a la acción de las fases posteriores.

En la zona de estudio es donde mejor reprensada se encuentra esta primera fase hercínica del NO de España, ya que las fases posteriores no parecen tener gran intensidad, así como tampoco el metamorfismo.

- **LAS GRANDES ESTUCTURAS**

Son en general pliegues estrechos de gran longitud, conejes inclinados aproximadamente 12º al S. posteriormente están ondulados por la tercera fase, dando un arco que gira hacia el O y SO y se corta por el macizo de la Toxiza. A esta fase corresponden las formas de : Villamea (anticlinal), Rececende (sinclinal), Villaseca (anticlinal), así como sus prolongaciones giradas en el otro flanco del sinclinal de tercera fase: Villamar (falso sinclinal), Cabarcos (falso anticlinal) y Mayor (falso sinclinal); así como los de Vilanova de Lourenzá (falso sinclinal), Condomina, que se prolongaría por las calizas de Vegadeo, en el N. De Pico Pena de Boca (falso anticlinal ) y San Lorenzo (falso sinclinal). Los macropliegues de esta fase se deducen de la observación cartográfica, no observándose en el campo más que mesoestructuras.

### **10.6.3.2 SEGUNDA FASE**

En el sinclinal de Rececende, aparecen una serie de cobijaduras o cabalgamientos que se supone deben corresponder a una segunda fase cuyo desarrollo regional parece estar probado.

La edad de esta segunda fase es muy problemática y podría corresponder: a movimientos póstumos de la primera fase, o bien ser el principio de la tercera, o la forma de presentarse la tercera en zonas de condiciones propicias para el desarrollo de este tipo de tectónica. No obstante, se supone una segunda fase, ya que durante la F1, los materiales estarían muy plásticos y no tendría lugar este tipo de deformación, y tampoco debe corresponder a la F3, ya que los planos de fractura y la esquistosidad están verticalizados y ello debe atribuirse precisamente a la acción de esa F3.

### **10.6.3.3 TERCERA FASE**

Afecta a la primera fase y por tanto es la responsable de la mayor parte de las estructuras que se deducen de la observación de la cartografía actual.

La intensidad de esta fase decrece hacia el E. Se manifiesta por la formación de pliegues de suave curvatura del plano axial vertical, es responsable de la aparición de falsas formas y de los flancos invertidos, al abombar los pliegues de primera fase.

### **10.6.4 DERECHOS MINEROS**

De cara a la delimitación de la zona de aprovechamiento eólico, se ha tenido en cuenta la información disponible de las explotaciones mineras existentes en la zona. Además se ha solicitado a la Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas de la Consellería de Economía e Industria la actualización de esta información.

A fecha de redacción del presente documento, no se ha recibido la información solicitada. Atendiendo a la información disponible en este momento, de fecha 28/10/2008 es de señalar que se localizan cuatro de ellos en las proximidades de la zona de estudio. Les corresponden los siguientes datos:

NOMBRE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO	RECURSO	ESTADO
Patricia fracción segunda	LU-5760.2	Permiso de Explotación	Sección C	Pizarra y otros	Otorgado
Patricia fracción tercera	LU-5760.3	Solicitud de permiso de explotación	Sección C	Pizarra	Solicitado
Chao Grande	LU-333	Autorización de explotación	Sección A	Pizarra	Otorgado
Begonia	LU-5702	Permiso de Investigación	Sección C	Cuarcita ornamental	Otorgado

Tabla 15 – Derechos mineros en la zona de estudio

En la visita realizada a la zona de estudio, se ha constatado la presencia de una explotación minera de pizarra y arena en activo, al sur de la futura posición del aerogenerador CD 05. La infraestructura del parque eólico no afectará a la cantera ni a la zona de futura ampliación; ambos usos del suelo se consideran compatibles.



Figura 34 – Explotación minera al sureste del parque eólico.

## 10.7 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología es el estudio de las formas del relieve. Se trata de un macroelemento que guarda una estrecha relación con otros elementos (climatología, hidrología, litología, edafología, vegetación o paisaje) y procesos del medio físico, a los que con frecuencia condiciona en gran medida (erosión, pérdida del suelo, etc.).

Morfológicamente, el área afectada por el proyecto es variable, pues si bien predominan los relieves abruptos y montañosos con pendientes superiores al 15% y hasta al 30%, con rasgos dominantes de formas acusadas con fuertes pendientes y cimas redondeadas, valles muy cerrados en V, amplia red de escorrentía y recubrimientos arcillosos de hasta 2m, todavía, la zona en la que se emplazará el parque está dominada por pendientes muy suaves que no superan el 15%.

La causa de esto se debe al carácter esquistoso de los materiales que la forman, dicho carácter predispone, por una parte a crear dirección preferentemente de circulación de agua, bien sobre superficies de pizarrosidad, bien sobre capas de menor dureza, y por otra, a una filtración de agua que mantiene una alteración química continua.

Como consecuencia de dichas acciones se observa una serie de fenómenos exógenos de cierta importancia constructiva, pues aparecen abundantes áreas con deslizamientos, tanto activos como en potencia, sobre todo en las zonas de elevada altitud, a lo largo de los planos de pizarrosidad, así como potentes depósitos, bien de materiales arcillosos de alteración química, de potencia variable y una cierta inestabilidad puntual, bien de lajas y bloques paralelepípedos de alteración mecánica, muy inestable y que tapizan muchas de las laderas.

Por lo que se refiere a la altitud de la zona en la que se emplaza el proyecto, ésta va desde el alto de O Chao Grande (756 m) hasta O Acevedal (703 m) pasando por Cerrochán (763 m). La Sierra de Cadeira hace de divisoria entre los concellos de A Pontenova, Riotorto, Lourenzán y Trabada. Esta orla montañosa establece la divisoria entre las subcuencas del Río Eo y del Río Trabada, ríos que desembocan en el Cantábrico y en la cuenca del Miño respectivamente.

En el plano I1101-06-PL 08 se presenta un mapa de altitudes del área de ubicación de las infraestructuras y zonas próximas, en el que la superficie ha sido clasificada en rangos de altitud con intervalos de 150 m. En dicho mapa se puede observar que los terrenos donde se proyecta el emplazamiento del parque se sitúan por encima de los 700 m.

Para completar la caracterización geomorfológica del área se ha realizado un estudio de la distribución y magnitud de las pendientes existentes en la zona. A la hora de llevar a cabo el diseño de viales del parque se ha tenido en cuenta que la construcción de una instalación de este tipo requiere maquinaria pesada así como el desplazamiento de piezas de gran tamaño para el montaje del aerogenerador, lo cual exige que los viales tengan pendientes inferiores al 15%.

Para el cálculo de pendientes se ha utilizado como base cartográfica digital MDT10 obtenida a través del SITGA (Sistema de Información Geográfica de Galicia) y con ayuda de software GIS se han clasificado los terrenos afectados por el parque eólico en rangos de pendiente con intervalos de 15 grados. El resultado es el mapa de pendientes que se muestra en el plano I1101-06-PL 09.

En el plano de pendientes podemos ver que las pendientes elevadas no son frecuentes en el área de ubicación del proyecto ni en zonas próximas. La mayor parte de las infraestructuras (viales, zanjas, plataformas y zapatas, subestación, etc) se sitúan en terrenos llanos y, en menor medida, ondulados, por lo que no será necesario realizar grandes desmontes para conseguir la rasante necesaria.

## 10.8 AFLORAMIENTOS ROCOSOS

En la zona en la que se proyecta el Parque Eólico Cadeira se encuentran abundantes afloramientos rocosos de pizarra, de mayor o menor envergadura, dispersos por la zona de estudio. Estos afloramientos están cartografiados en el plano I0111-06-PL 07, donde puede verse que la construcción de las infraestructuras necesarias para la explotación del futuro parque eólico no va a afectar en ningún momento a este tipo de formaciones.



Figura 35 – Afloramientos rocosos en las proximidades del aerogenerador número 4.

## 10.9 CARACTERÍSTICA GEOTÉCNICAS

Según el Mapa Geotécnico general, del Ministerio de Industria, la zona del Parque Eólico Cadeira queda encuadrada dentro del área I<sub>5</sub>, como puede verse en la siguiente imagen.



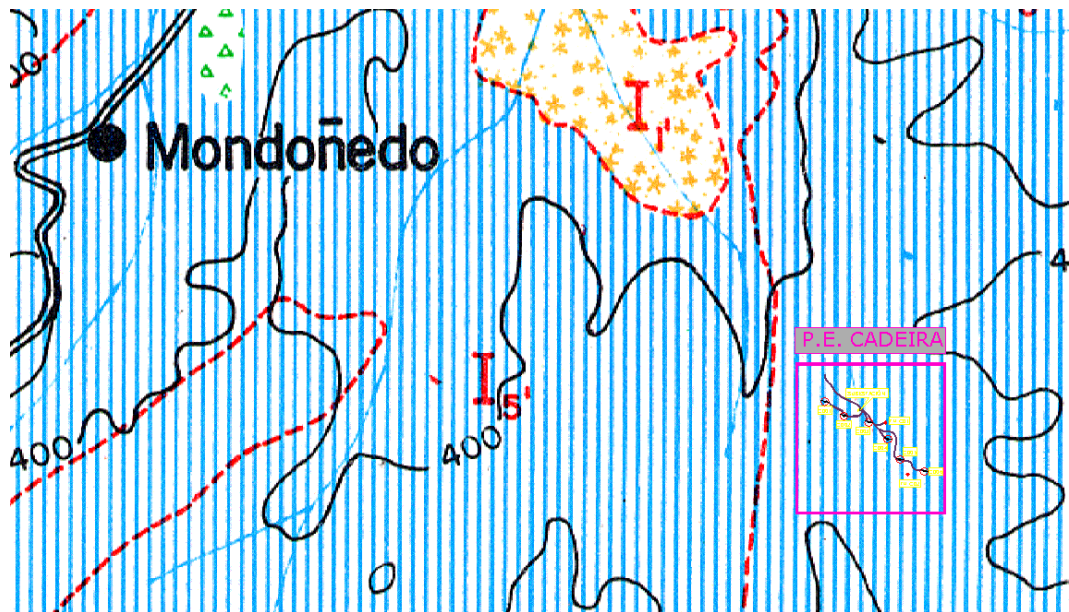


Figura 36 – Características geotécnicas en la zona de proyecto.

(Fuente: IGME. Mapa Geotécnico General a escala 1:200.000)

Esta zona está formada por rocas preferentemente orientadas de tipo de los esquistos y pizarras, entre las que se intercalan bancos de areniscas y cuarcitas muy compactos.

Su morfología es muy variada, lo que condiciona en esta zona la aparición de abundantes deslizamientos a lo largo de los planos de tectonización, bien al efectuarse un descalce de su base, bien al cargarlas a favor de éstos y de las pendientes topográficas.

Sus condiciones de drenaje superficial son muy favorables observándose una red de escorrentía que avanza siguiendo preferentemente los planos de tectonización este hecho, y la elevada consistencia de sus materiales, favorecen la creación de valles en V muy cerrados. Las posibilidades de aparición de niveles acuíferos en ella es nula como ya se ha mencionado en la hidrología

## 10.10 EDAFOLOGÍA

Para la descripción de los suelos existentes en la zona de estudio se ha seguido la Clasificación americana Soil Taxonomy (1987), encontrándose a nivel de Orden, en la zona que ocupan las infraestructuras del proyecto INCEPTISOL.



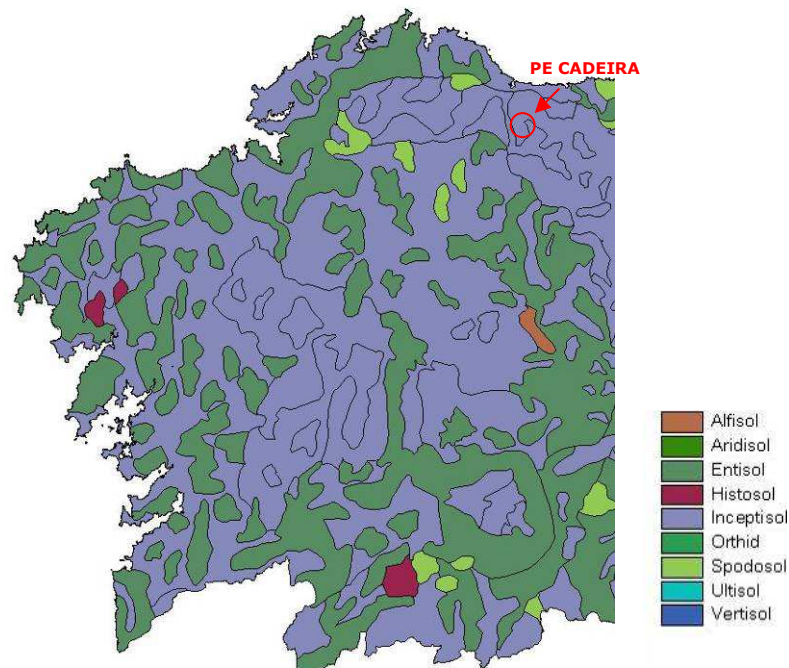


Figura 37 – Tipo de suelo en la zona de estudio

(Fuente: IGN. Mapa de Suelos. 1992.)

### **INCEPTISOLES**

Los Inceptisoles son suelos poco evolucionados; más que los entisoles, pero menos que la mayoría de los otros órdenes. Podemos pues definirlos como suelos que presentan baja (o incluso media) evolución. Clase muy heterogénea, de difícil definición. Su perfil típico es ABwC.

Como horizontes diagnósticos pueden presentar:

- de los epipedones cualquiera, aunque generalmente se trata de ócrico y también de úmbrico.
- de los subsuperficiales, el horizonte típico de este orden es el cámbico, acompañado a veces del cálcico (no pueden tener ni argílico, ni espódico, ni óxico).

Génesis. Son suelos de definición muy compleja, representan un orden muy heterogéneo. Su formación no esté regida por ningún proceso específico, como no sea la alteración y el lavado. Podríamos afirmar que todos los procesos están representados, aunque con baja intensidad, y sin que predomine ninguno. Son pues suelos fundamentalmente eluviales. Se podrían definir como suelos de las regiones húmedas y subhúmedas con horizontes de alteración y con pérdidas de bases, Fe y Al. Presentan minerales inestables (la alteración no puede ser tan intensa como para destruirlos totalmente).

Equiparación. En la clasificación de la FAO este orden de suelos entra típicamente en el Grupo de Cambisoles, pero también están incluidos en otros Grupos como los Gleysoles, Calcisoles, Gypsisoles, Solonchaks, Umbrisoles y Leptosoles.

#### **10.10.1 CLASES AGROLÓGICAS**

La valoración de las clases agrológicas de la zona de ubicación del futuro Parque Eólico Cadeira, tiene como finalidad definir la intensidad máxima de explotación a que puede someterse un terreno sin merma de su capacidad productiva, mediante las medidas de orden técnico que para este fin se adopten.

Esta información ha sido sustraída de la hoja nº 24, Mapa de Clases Agrológicas, del Ministerio de Agricultura a escala 1:50.000.

Las clases representadas en la zona son las VII y la VI, siendo la más representativa de la zona la Clase agrológica VII.

- CLASE VI

Suelos franco arcillosos, franco limosos y predominantemente francos.

Son terrenos no utilizables para el laboreo agrícola por el riesgo grave de pérdida de su capacidad productiva debido a su fuerte pendiente o erosión severa, suelo escaso, gravas muy abundantes o afloramientos rocosos frecuentes, pero que pueden dedicarse a sostener una vegetación permanente, herbácea o leñosa y en los que el proceso productivo, dadas las condiciones topoedáficas en que se desarrolla, puede mejorarse mediante el empleo de técnicas económicas.

- CLASE VII

Como ya hemos mencionado es con mucho la más extensa.

Tanto por sus características topográficas como edafológicas estos terrenos están en el límite económico de la mejora, en cuanto a su capacidad para sostener una vegetación herbácea permanente, por lo que suelen considerarse como suelos forestales.

Están asentados sobre suelos franco arcillosos, franco y franco limosos. Se distingue una subclase en la zona de estudio:

### **10.11 RECURSOS AGRONÓMICOS**

Cualquiera de los términos municipales afectados por la instalación del parque eólico presenta un carácter eminentemente agropecuario, destacando en tres de sus subsectores: la agricultura, la ganadería y la explotación forestal.

- AGRICULTURA

En Lourenzá, sólo el 6 % del territorio municipal está dedicado a tierras de cultivo, mientras que más de la mitad del terreno tiene ocupación forestal y arbórea y, tan sólo, el 30% se dedica a prados y pastizales (*Fuente: IGE. Censo Agrario 1999*). Como ocurre en casi la totalidad de la Comunidad Gallega, la explotación dominante tiene condición minifundista. Por lo que a la agricultura se refiere, se observa una gran variedad e intensidad en los cultivos, predominantemente el maíz, trigo, patatas, las praderas artificiales, los frutales y los productos hortícolas. Es de destacar el incremento del cultivo de la alubia, cada vez con más salida en el mercado, lo que coloca a Lourenzá en una situación privilegiada en cuanto a agricultura se refiere.

En A Pontenova, la agricultura se encuentra condicionada por el medio físico, a lo que se une la falta de recursos técnicos, una propiedad muy fragmentada y el elevado envejecimiento de la población. Trigo, maíz y patatas son los cultivos más generalizados en el seno de una actividad que busca y encuentra su complemento en las explotaciones madereras. De cualquier manera, se está realizando un gran esfuerzo para modernizar la agricultura en las zonas más aptas, tratando de aumentar los niveles de productividad.

El municipio de Riotorto presenta una clara orientación ganadera, aunque en los últimos años, al igual que el resto de los concellos estudiados, la producción forestal ha ido en aumento, la superficie ocupada por las tierras de cultivo representa únicamente un 14% (Fuente: IGE. Censo Agrario 1999) de los usos del suelo.

En el Término Municipal de Trabada, con respecto a la agricultura sólo se cultiva el 9% de las tierras, el resto está dedicado a prados, pastizales y bosques. Dentro de los cultivos destacan los forrajeros sobre todo.



Figura 38 – Pastizal y repoblación forestal en las cercanías de Muxueira.

- GANADERÍA

La ganadería extensiva es común en los cuatro concellos, sobre todo, vacuno y cabalar. Junto a ellos el aprovechamiento de los productos lácteos supone un recurso prometedor desde el punto de vista económico.

En Lourenzá merced al desarrollo ya mencionado de los prados artificiales, la ganadería ha experimentado un auge creciente dentro de todo el territorio municipal. El ganado bovino y porcino constituyen un considerable incremento económico para la economía de la zona. Uno y otro son objeto de exportación a diferentes zonas del ámbito nacional y regional.



Figura 39 – Caballos sueltos en lo que será el vial principal del futuro parque eólico.

La ganadería bovina en el Municipio de A Pontenova es la mayoritaria, seguido del porcino y del equino, y en lugares más distantes las aves, el ovino y las conejas madres.

En el sistema agrario tradicional de Riotorto, la ganadería estaba en función de la agricultura, pero actualmente los términos se han invertido como lo demuestra la transformación de la superficie dedicada a cereales, pasando a forrajes, la creación de praderas artificiales y el aumento de la cabaña. Todo ello ha sido posible pese a la adversa topografía, el gran número de parcelas y la pequeña extensión de las mismas. En la cabaña ganadera predomina el ganado vacuno (de orientación láctea), como en el resto de concellos, y el porcino, con una considerable población; le sigue el ganado equino, que vive en libertad en las zonas altas.

El sector primario es la base de la economía de Trabada y ocupa el 46% de la población activa, en la ganadería las explotaciones predominantes son las de ganado bovino y en segundo lugar de porcino, seguido del equino.

- TRANSFORMACIÓN MADERA

En Lourenzá la riqueza forestal y su ulterior aprovechamiento ha generado una potente industria derivada, de transformación de materia prima para su posterior aprovechamiento en aserraderos y fábricas de muebles. Por lo que al sector secundario se refiere, éste da ocupación al 25% de la población activa, aglutinándose en la transformación maderera y láctea, las industrias extractivas, los talleres de forjado y los de reparaciones mecánicas.

En Riotorto el sector secundario ocupa al 20% de la población activa, reduciéndose a pequeñas empresas dedicadas a la transformación de productos endógenos: leche, carne y madera.

El sector industrial en el Término Municipal de Trabada, tienen escasa importancia, ocupa al 13% de los activos y sólo sobresalen algunas empresas madereras y manufactureras, la construcción ocupa al 8% de la población activa.

En A Pontenova el sector de la construcción es el más importante.

## **10.12 HIDROLOGÍA**

### **10.12.1 CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

La zona de estudio queda encuadrada entre la cuenca del río Masma y la cuenca del río Eo (ver plano I1101-06-PL 07). La mayor parte de las instalaciones se encuentran en la cuenca del Eo, entre las subcuencas Eo-2 y Trabada, divisoria entre los ríos que desembocan en el Mar Cantábrico y los que se dirigen a la cuenca del Río Miño; sólo el aerogenerador número 1 y la parte del vial principal que se localiza en el concello de Lourenzá, pertenecen a la cuenca del Río Masma.

- CUENCA DEL RÍO MASMA

Al este de la provincia de Lugo se localiza la cuenca hidrológica del río Masma, que se caracteriza por la abundancia de cursos de agua, la mayoría de pequeño tamaño, que vierten sus aguas al río principal, el río Masma, con un caudal anual medio de unos 4,3 m<sup>3</sup>/s.

La cuenca del río Masma, localizada en la cuenca septentrional de la provincia de Lugo, con una superficie de 331,80 Km<sup>2</sup> presenta una amplia y ramificada cabecera, que después se va estrechando a lo largo del curso medio y bajo del colector principal, hasta que vierte sus aguas en el mar Cantábrico formando la Ría de Foz.

El río Masma nace, con el apelativo de Rego Pedrido, en el ala occidental de la Serra do Xistral. Discurre después por los lugares de Fonte, Campo dos Novos y A Santa con la titulación de río Pedrido hasta la aldea de Estelo, donde cambia su nombre por el de río Tronceda, denominación que conserva hasta la confluencia con el colector secundario Valiñadares, cerca de Viloalle, que le aporta un caudal de 1,10 m<sup>3</sup>/s (22,56 l/s/km<sup>2</sup>).

- CUENCA DEL RÍO EO

La cuenca del río Eo se alarga de S a N por la franja oriental de la provincia de Lugo, cabalgando entre tierras gallegas y asturianas en su sector más septentrional. Tienen una extensión superficial de 929,55 Km<sup>2</sup> de los que aproximadamente 700 km<sup>2</sup> corresponden a territorio gallego.

Desde la ría de Ribadeo el Eo toma dirección E-O hasta el Respaldón de Fórnea. Allí comienza la divisoria occidental de la cuenca que se dirige hacia el sur por la Sierra de Cadeira que sirve de interfluvio con la cuenca del Masma. Después comienza el interfluvio con la cuenca del Miño pasando la divisoria por el Carracedo, As Penas y Pereiro. El municipio de O Cádavo se sitúa en el extremo meridional de la cuenca y a partir de ahí su divisoria se dirige hacia el norte pasando por los altos de Fontaneira que sirven de interfluvio con la cuenca del Navia. A partir del Campo das Tres Fontes, la divisoria de la cuenca sigue enteramente por tierras asturianas.

#### 10.12.2 CURSOS FLUVIALES EN LA ZONA DE ESTUDIO

A la altura del aerogenerador nº 3 hacia el Norte nace el Rego de Vilaformán, y también en la misma dirección, a la altura de la Torre Meteorológica 1, nace el Rego dos Aguillóns, ambos tributarios del Río Eo. En dirección Sur, nace el Rego de San Estevo tributario del Río de Augaxosa.

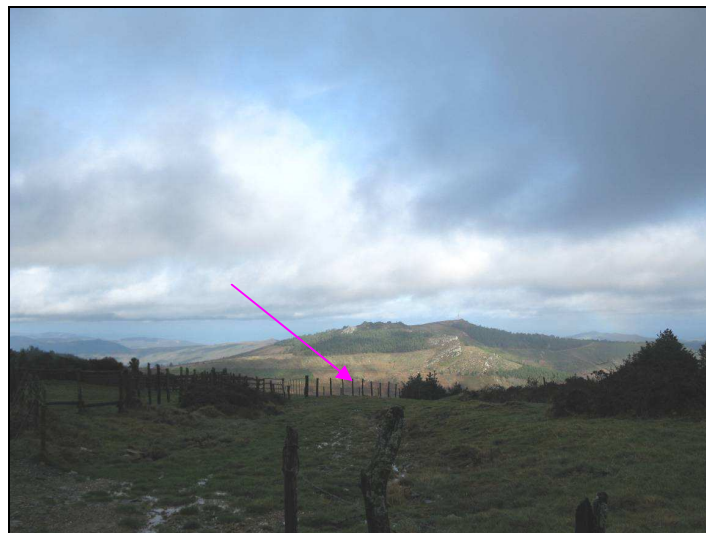


Figura 40 – Nacimiento del Rego de Vilaformán.

En dirección Noroeste se encuentra el Rego Carballeira, tributario del Rego Batán, afluente del Río Masma.

Las diferentes infraestructuras que componen el Parque Eólico Cadeira se ubican en las cuencas mencionadas sin que interfieran el cauce de ningún curso de agua.

### **10.12.3 CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS**

En principio los materiales que forman la zona se consideran impermeables, si bien, y debido a su desigual grado de lajosidad pueden considerarse zonalmente como semipermeables.

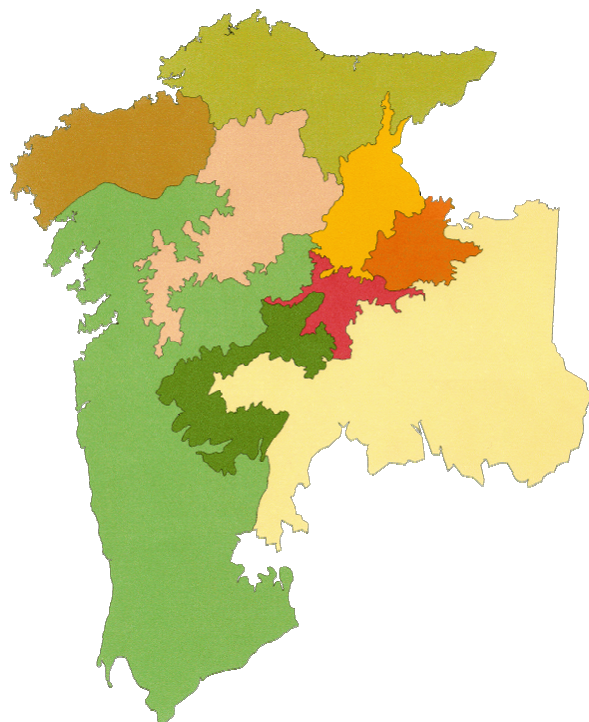
A causa de su morfología acusada y el carácter esquistoso de las rocas, el agua talla una red de esorrentía muy acusada que favorece un drenaje superficial activo.

La posibilidad de aparición de niveles acuíferos definidos y continuos es nula; sin embargo, es factible, y de hecho se da con bastante frecuencia, la infiltración del agua a través de los planos de esquistosidad alterando gradualmente a la roca y dando, como subproducto, unas arcillas rojizas, oscuras, bastante plásticas y siempre muy saturadas.



## 10.13 VEGETACIÓN

### 10.13.1 BIOGEOGRAFÍA



- **Región Eurosiberiana**
  - **Provincia Cántabro-Atlántica**
    - **Sector Galaico-Asturiano**
      - Subsector Galaico-Asturiano Septentrional
    - **Sector Galaico-Portugués**
      - Subsector Compostelano
      - Subsector Lucense
      - Subsector Xuresiano-Queixense
      - Subsector Miñense
  - **Provincia Orocantábrica**
    - **Sector Laciario-Ancarense**
      - Subsector Naviano-Ancarense
- **Región Mediterránea**
  - **Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa**
    - **Sector Ourensano-Sanabrense**
      - Subsector Ourensano
      - Subsector Berciano
    - **Sector Lusitano-Duriense**
      - Subsector Maragato-Sanabrense

Figura 41 –Regiones biogeográficas de Galicia

Fuente: J. IZCO, P. RAMIL, R. DÍAZ, 2001: Endemismos In: A. Riguero (Div), Historia Natural: Botánica (II). Ed. Hércules.

En cada Región Biogeográfica existen pisos bioclimáticos definidos por valores térmicos particulares, para cuyo cálculo se utiliza el índice de termicidad propuesto por Rivas-Martínez (1.981):

$$It = (T + m + M) \times 10$$

Siendo  $T$  la temperatura media anual,  $m$  la temperatura media mínima del mes más frío y  $M$  la temperatura media de las máximas del mes más frío.

Apoyándonos en los datos climáticos de los que disponemos, el valor del índice de termicidad indica que la zona de estudio se engloba dentro del piso bioclimático *Colino*.

Para un mismo piso bioclimático se establecen a su vez distintos niveles en función de la precipitación que reciben.

Cada piso bioclimático se relaciona con un tipo de vegetación concreta, adaptada a las características climáticas y edáficas del área de estudio.

### **10.13.2 VEGETACIÓN POTENCIAL**

La vegetación potencial de una zona se refiere a la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada tras una sucesión geobotánica natural, es decir, si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas. En la práctica, se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada) de una zona concreta.

Cada comunidad vegetal o asociación posee unas cualidades florísticas, ecológicas, biogeográficas, dinámicas e históricas propias, lo cual contribuye a definir biotopos homogéneos que pueden cambiar en el tiempo o en el espacio debido al proceso de sucesión. Toda asociación representa un estadio dentro de una serie de vegetación, marcada por la dinámica o sucesión vegetal. Una serie de vegetación agrupa un elenco de comunidades vegetales relacionadas entre sí por el hecho de representar diferentes fases o estadios de un mismo proceso de sucesión.

Cada sucesión vegetal tiene, al menos, una etapa final madura, representada por una comunidad vegetal estable dentro del ecosistema, y que suele constituir un bosque, aunque no siempre, y es lo que se denomina vegetación potencial de un territorio.

No obstante, se debe distinguir entre la vegetación potencial correspondiente a las series climatófilas, que es la que se desarrolla sobre suelos que reciben el agua de lluvia y la correspondiente a las series edafófilas, que son las que prosperan en suelos medios excepcionales (por lo general, suelos que difieren respecto a la media en cuanto a niveles de humedad edáfica).

#### **10.13.2.1 Series de vegetación**

Según la Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000 (Rivas-Martínez, S., 1987), la serie de vegetación que corresponde al área es la Serie colino-montana galaico-asturiana acidófila del roble o *Quercus robur*. (*Blechno spicanti-Querceto roboris sigmetum*).

Esta serie corresponde en su etapa madura o clímax a un bosque cerrado en el que es dominante el roble de hoja sésil o carballo (*Quercus robur*). Dicho bosque natural se desarrolla sobre suelos silíceos en todas las exposiciones, pero no soporta una hidromorfía o encharcamiento prolongado, ya que en tales casos cede a las alisedas (*Valeriano pyrenaicae-Alnetum glutinosae*).

Los piornales que sustituyen a estos carballares llevan gran cantidad de brezo (*Erica arborea*), helecho común (*Pteridium aquilinum*), xesta blanca (*Cytisus striatus*), escoba negra (*Cytisus scoparius*) y tojos (*Ulex europaeus*), a los que se une *Cytisus ingramii*. En cualquier caso, lo más peculiar de esta serie son los brezales que se instalan sobre los suelos podsolizados y degradados. En situaciones normales, es decir sobre suelos profundos y frescos, se desarrolla un brezal formado por *Erica mackaiana*, *Ulex gallii*, *Daboecia cantabrica*, *Erica cinerea*, *Agrostis curtisii*, etc. (*Ulici gallii-Ericetum mackaiana*, *Daboecienion cantabricae*, *Ulicion minoris*).

NOMBRE DE LA SERIE	ACIDÓFILA COLINO-MONTANA OROCANTABRICO GALAICA DE ROBLE
NOMBRE FITOSOCIOLÓGICO	<i>BLECHNO-QUERCETO ROBORIS SIGMETUM</i>
I. Bosque	<i>Quercus robur</i> , <i>Blechnum spicant</i> , <i>Saxifraga spathularis</i> , <i>Viola riviniana</i> .
II. Matorral Denso	<i>Cytisus ingramii</i> , <i>Cytisus scoparius</i> , <i>Erica arborea</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> .
III. Matorral Degradado	<i>Daboecia cantabrica</i> , <i>Erica mackaiana</i> , <i>Ulex gallii</i> , <i>Agrostis setacea</i> .
IV. Pastizales	<i>Agrostis capilaris</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Sieglingia decumbens</i> .

Tabla 16 – Serie de vegetación en la zona objeto de estudio.

### 10.13.3 FLORA AMENAZADA

Con el fin de comprobar la posible presencia de flora amenazada en la zona de afección del proyecto se ha consultado el Atlas y Libro rojo de la Flora Vascular Amenazada. En dicha consulta no se ha encontrado, para la malla UTM de 10 km<sup>2</sup> sobre la que se ubica el proyecto, ningún registro de especies de plantas vasculares amenazadas.

#### 10.13.4 COMUNIDADES VEGETALES PRESENTES

En primer lugar se ha llevado a cabo una aproximación a la vegetación existente en la zona de proyecto y en su entorno más inmediato partiendo para ello de la información facilitada por la Sociedade para o Desenvolvemento Comarcal de Galicia de la Consellería de Medio Rural de la Xunta de Galicia (SITGA). En la imagen siguiente pueden observarse los distintos usos de suelo que presenta el territorio de acuerdo a la fuente citada:

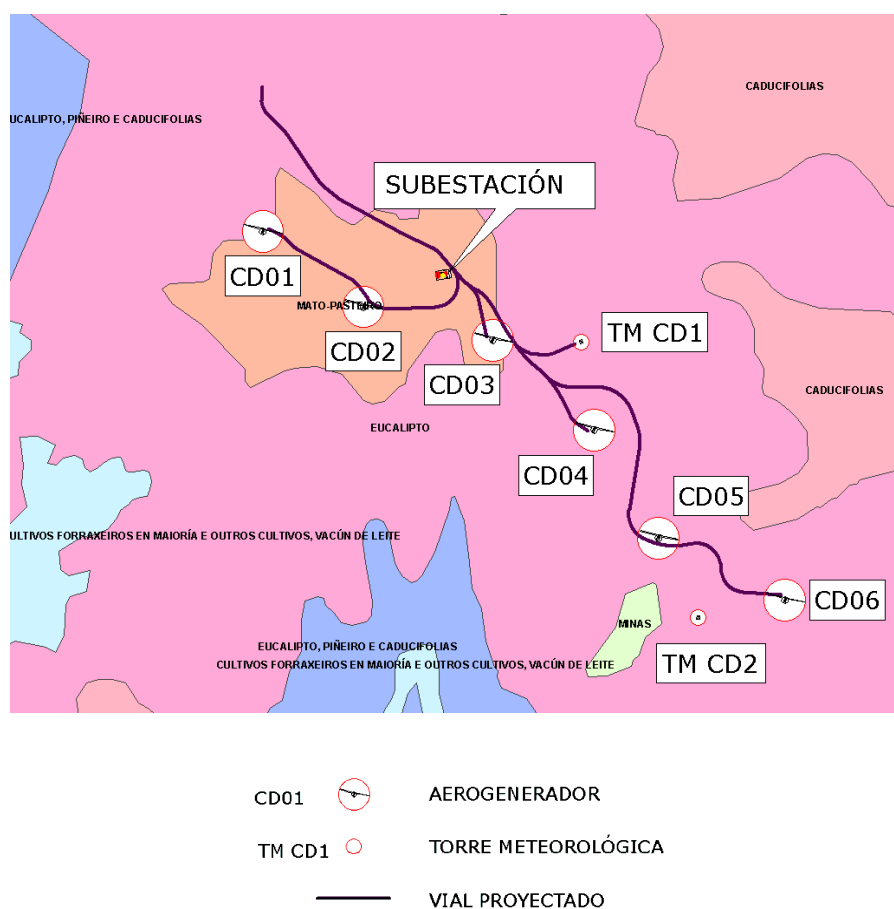


Figura 42 –Coberturas y usos del suelo. Fuente: SITGA.

La información facilitada se basa en cartografía digital elaborada a una escala (1:25.000) que permite una definición relativamente alta pero no llega al detalle necesario para valorar el impacto de un proyecto de este tipo. Por este motivo se ha realizado un trabajo de campo intensivo con el objeto de determinar la vegetación existente en la actualidad en la superficie de afección directa del proyecto y su entorno más inmediato. Las prospecciones se realizaron en los meses de enero y septiembre de 2011 tomando como área de referencia una envolvente de 100 m. en torno a las infraestructuras proyectadas.

Tras el estudio realizado en campo se ha cartografiado una superficie total de 67,6 ha (véase plano I1101-06-PL 07 RED HIDROLÓGICA Y VEGETACIÓN EXISTENTE) en la cual se han encontrado las comunidades vegetales con los porcentajes de ocupación que se presentan en la siguiente tabla:

COMUNIDADES VEGETALES	PORCENTAJE (%)
Brezal	16,08 %
Brezal-pastizal	1,83 %
Tojal-Brezal	49,59 %
Pastos	1,33 %
Plantaciones Forestales	29 %
Charcas temporales	0,17 %
Afloramientos rocosos	2 %

Tabla 17 – Comunidades vegetales presentes en el área de estudio.

Es de señalar que el territorio de estudio ha sufrido un gran cambio debido principalmente a la explotación forestal en gran parte de la Sierra de Cadeira, acompañado por un cambio en el modelo de explotación ganadera, transformándose de extensiva a intensiva. De esta forma se han extendido las repoblaciones forestales, principalmente de *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris* y en las zonas de menor altitud de *Eucalyptus globulus*. Esto se traduce en una reducción de la representación del bosque climácico de *Quercus robur*, quedando restringidos a bosques relictos dentro de valles (Fraga de Vilapena), significativamente alejadas de cualquier infraestructura proyectada.

A continuación se presenta una descripción de los grandes grupos de comunidades vegetales identificadas en el área de estudio:

### **BREZAL**

Se trata de brezales que se desarrollan sobre suelos ácidos y ricos en materia orgánica. La elevada pluviosidad que se registra en la zona imprime un marcado carácter higrófilo a los matorrales que aparecen por encima de los 650 m de altitud, ya que debido a la orografía y geología del terreno no se producen grandes retenciones de agua que deriven en la formación de turberas.

Estos brezales se caracterizan por la dominancia de *Erica mackaiana*, acompañada por *Ulex minor*, *Ulex europaeus*, *Calluna vulgaris*, y *Erica cinerea*, ésta última en abundancia. Por su composición específica se trata de la asociación vegetal *Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaiana*.

Otras especies acompañantes son *Daboecia cantabrica*, *Vaccinium myrtillus*, *Cytisus striatus*, *Lotus corniculatus*, *Euphorbia sp.*, *Rubus sp.*, *Asphodelus albus*, *Rumex acetosella*, *Arenaria tenuifolia*, *Veronica officinalis*, *Pedicularis sylvatica*.

Fisonómicamente se trata de formaciones de matorrales que por lo general no superan los 60 cm de altura. Sólo en ocasiones ejemplares de *Ulex europaeus* y *Cytisus striatus* llegan a alcanzar el metro y medio. El aspecto de estos brezales varía en función del grado de aprovechamiento ganadero, distinguiéndose entre matorral aclarado e incluso pastizal. En general presenta un estado de conservación medio, intercalado con zonas en estado de conservación alto.

El brezal húmedo así definido, se localiza por la vertiente Sur del cordal montañoso, en las posiciones de los aerogeneradores CD01 y CD02 y sus correspondientes plataformas y a lo largo del vial que los une llegando a la altura del aerogenerador CD03, así como en un pequeño tramo en el margen Norte del vial principal.



Foto 1– Brezal húmedo en posición CD01 y vial entre CD01 y CD 02.

Izquierda Enero 2011. Derecha Septiembre 2011.

El brezal presenta signos de degradación debido al pastoreo de ganado (formación de típicos 'caminos' producidos por el pisoteo). No obstante, la presión ganadera en el área no parece excesiva. En cualquier caso se pueden ver pequeñas zonas de conversión a pastizal.

### **BREZAL-PASTIZAL**

Esta comunidad vegetal es minoritaria en la zona de afección del Parque Eólico Cadeira, reduciéndose a dos pequeños enclaves (ver plano I1101-06-PL 07).

Se trata de zonas en la que la degradación del brezal es más evidente, debido principalmente al pastoreo del ganado, y secundariamente por ser zonas de encharcamiento temporal que imposibilitan el desarrollo de estructuras vegetales arbustivas.



Foto 2– Representación de pastizal delimitado por brezos, en distinta época del año. Izquierda Enero y derecha Septiembre (2011).

### **TOJAL-BREZAL**

Una parte significativa de los terrenos afectados por el Parque Eólico Cadeira están ocupados por tojales-brezales densos como etapa de sustitución de robledales en la zona de ladera hacia el valle, y como etapa de sustitución de brezal húmedo en las zonas cunales.

La estructura de esta comunidad está mayoritariamente dominada por el tojo o *Ulex europaeus*, tan característico del paisaje gallego. A él se asocian brezos como *Erica cinerea*, *Erica arborea*, *Calluna vulgaris* y *Daboecia cantabrica*, y en menor representación *E. ciliaris* y *E. mackaiana*, además de *Ulex gallii*, *Ulex minor*, *Vaccinium myrtillus*. Subiendo en cota el tojal se aclara y son los brezos los que dominan la comunidad.





Foto 3– Tojal-Brezal al oeste de CD01.

Obsérvese como las especies de tojo, como etapa de degradación, van sustituyendo en dominancia a los brezales.

Estos tojales-brezales (con diferentes proporciones de brezo) pueden localizarse a lo largo de toda el área de afección, pero de forma especial en la vertiente norte del cordal montañoso (hacia el sur dominan los brezos).

Este tipo fisionómico de vegetación también puede localizarse formando parte del estrato arbustivo de alguna de las plantaciones de pino que se presentan en la zona de estudio.

### **PLANTACIONES FORESTALES**

La zona de estudio considerada presenta, en general, una elevada productividad forestal. La mayoría de los terrenos, en los que desapareció el castaño debido a la enfermedad de la tinta, o dejaron de utilizarse para cultivo o cereales, rozas de matorral, aprovechamiento de leñas y pastoreo, son en la actualidad pinares o eucaliptales.

En el área de ubicación del Parque Eólico Cadeira existen numerosas plantaciones forestales orientadas a la producción maderera. Las plantaciones existentes son básicamente de dos especies: *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster*

El *Pinus pinaster* fue introducido en Galicia e el siglo XVIII, y como especie frugal que es, se adaptó muy bien al medio gallego y fue muy utilizado en las repoblaciones forestales, por lo que en la actualidad es uno de los árboles más abundantes en el Galicia, recibiendo el nombre común de pino gallego.



El *Pinus sylvestris* es otra de las especies más utilizadas en repoblación, es heliófila, resiste bien el frío y las heladas y requiere cierta humedad edáfica. Está presente, sobre todo en la provincia de Lugo y de A Coruña.

Se pueden encontrar pies aislados de pinos en las comunidades arbustivas de la zona producto de dispersión natural no controlada a partir de las plantaciones existentes. De la misma forma, existen zonas en las que comparten el espacio las dos especies de *Pinus*.

Las infraestructuras del Parque Eólico Cadeira, afectan a plantaciones de *Pinus pinaster*, con la máquina CD 05, con un tramo de vial entre el aerogenerador CD 05 y el aerogenerador CD 06 y con un tramo de vial principal. Por otro lado, se afecta a plantaciones de *Pinus sylvestris*, con la instalación de la torre meteorológica TM CD 02 y con el acceso y parte de la plataforma de la máquina CD 05.



Foto 4– Plantación de *Pinus sylvestris* en la futura ubicación de la plataforma del CD 05. (Enero 2011)

Los ejemplares de pino no alcanzan gran porte debido a las condiciones climáticas y orográficas de la zona de estudio. En los pinares adultos llega muy poca luz al suelo, por lo que el sotobosque tiende a disminuir la abundancia de especies heliófilas de brezales, aumentando en cambio las estirpes más esciadófilas.



Foto 5– Contraste del desarrollo del brezal en función de la cobertura arbórea (bien patente en primer término y ausente bajo el pinar, al fondo de la imagen). (Septiembre 2011).

Cabe mencionar, aunque no se ven afectadas por la infraestructura del parque eólico, que en las zonas más bajas existen plantaciones forestales basadas en el cultivo de *Eucalyptus globulus*, especie introducida en Galicia a mediados del siglo XIX, adaptándose muy bien a nuestra ecología y extendiéndose muy fácilmente con ayuda de los numerosos incendios que favorecen su expansión, ya que se trata de una especie pirófito. Es una especie utilizada para optimizar el rendimiento de las tierras, ya que presenta un rápido crecimiento y producen una madera con alta demanda.



Foto 6– Vista de plantaciones forestales de eucalipto en las zonas de ladera baja, lejos de la ubicación del proyecto.

## **CHARCAS TEMPORALES**

Se trata zonas deprimidas del terreno en los que durante el invierno se producen encharcamientos. La persistencia de estas acumulaciones de agua producen la proliferación, más o menos significativa, de especies propias de aguas estancadas. En el área de estudio se han identificado seis zonas de encharcamiento de agua con estas características; éstas se representan en el plano I1101-06-PL 07 y en ningún caso se verán afectadas por la construcción del Parque Eólico Cadeira. Señalar que una de ellas es de origen artificial, probablemente debida a un movimiento de tierras con maquinaria. Se desconoce si su origen es azaroso, o dirigido a servir de abrevadero de ganado.



Foto 7– Vista general de una de las charcas situadas al norte del aerogenerador CD 04 en invierno (izquierda) y vista de la misma zona a finales de verano (derecha).



Foto 8– Detalle de la charca de origen antrópico situada al Este del aerogenerador CD 04. Izquierda en Enero y derecha en Septiembre (2011).



### **AFLORAMIENTOS ROCOSOS**

Como se ha indicado con anterioridad, hay distintos afloramientos rocosos en la zona de estudio del parque eólico Cadeira, que no se verán afectados por su instalación. Asociados a estos afloramientos de tipo esquistos, se encuentran especies como *Vaccinium myrtillus*, *Blechnum spicant* y distintas especies del género *Sphagnum*.



Foto 9– Detalle de la vegetación del afloramiento rocoso próximo al aerogenerador CD 04.

### **10.13.5 INVENTARIO NACIONAL DE HÁBITATS**

El artículo 130 del Tratado Constitutivo de la Unión Europea considera que la conservación, la protección y la mejora del medio ambiente, incluida la conservación de los hábitats naturales, así como de la fauna y flora silvestres, son un objetivo esencial que reviste un interés general para la Comunidad.

Como desarrollo de dicho artículo se establece la Directiva 92/43/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 22-07, 92 nº L206) relativa a la Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.

Se recoge que, en el territorio europeo de los Estados miembros, los hábitats naturales siguen degradándose y que un número creciente de especies silvestres están gravemente amenazadas; que, por consiguiente, y habida cuenta de que los hábitats y las especies amenazadas forman parte del patrimonio natural de la Comunidad, es necesario tomar medidas a nivel comunitario a fin de conservarlos.

En la directiva se considera:

- ✓ Hábitats naturales. Zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son claramente naturales como seminaturales.
- ✓ Hábitats naturales de interés comunitario. Los que en el territorio de la Comunidad:
  - Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución actual.
  - Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida.
  - O bien, constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o varias de las cinco regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, continental, macaronésica y mediterránea.
- ✓ Hábitats naturales prioritarios. Los amenazados de desaparición presentes en el territorio de la Comunidad, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la comunidad habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio de la Comunidad.

Los tipos de hábitats naturales de interés comunitario y los hábitats naturales prioritarios figuran en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE.

El desarrollo de la Directiva Hábitat 92/43/CEE impuso la necesidad de realizar un Inventario Nacional, de carácter exhaustivo, sobre los tipos de Hábitat del Anexo I de la Directiva. Para la realización del Inventario se utilizó fotografía aérea y trabajo de campo. Se efectuó una adaptación de la clasificación de Hábitats del Anexo I a unidades sintaxonómicas cartografiables sobre el terreno, dando como resultado el Documento Técnico de Interpretación (DTI), que desagregó los 124 tipos de hábitat españoles del Anexo I en más de 1600 asociaciones y alianzas sintaxonómicas.

#### **10.13.5.1 Relación de los hábitats naturales cartografiados**

Según la información facilitada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, a través de la Subdirección de Conservación de la Biodiversidad, en el área de estudio se encuentran los siguientes hábitats (ver plano I1101-05-PL 06):

HAB._LAY.	CÓD. HABITAT	CÓD. UE.	CONCEPTO	NATURAL	PORCENTAJE	*
3754	302023	4020	<i>Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaiana</i>	3	38	*
3754	543214	6430	<i>Chaerophyllo hirsuti-Valerianetum pyrenaica</i>	3	12	

\*Hábitat prioritario

Hábitats naturales en la tesela afectada por el proyecto

Donde:

HAB.\_LAY.: Código identificador del polígono incluido en la cartografía.

CÓD. HABITAT: código correspondiente a cada uno de los Hábitat presentes en los polígonos que componen la cartografía.

CÓDIGO UE: Código de la EU para cada uno de los Hábitat incluidos en la Directiva Hábitats (Anexo I).

CONCEPTO: Descripción de cada uno de los códigos de las asociaciones fitosociológicas que definen un hábitat

NATURAL.: Naturalidad del hábitat valorado de 1 a 3, siendo 3 el valor de mayor naturalidad

PORCENTAJE: Porcentaje de superficie del hábitat con respecto a la superficie del polígono.

\*: Aparece solo un \* en los hábitats prioritarios

#### 10.13.5.2 Descripción y afección a los hábitats naturales cartografiados

En la tabla siguiente se muestran agrupados los hábitats de interés comunitario y prioritario presentes en la zona de proyecto y su entorno, conforme a la codificación y denominación recogida en el Anejo I de la *Directiva 97/62/CE*:

COD. UE.	DENOMINACIÓN
4020*	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i> (*)
6430	Megaforbios eutrofos hidrófilos de orlas de llanura y de los pisos montano a alpino

\*Hábitat prioritario

Tabla 18 – Descripción hábitats en el área de estudio.

La descripción y valoración de la afección a los mismos se ofrece a continuación:

### **Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix***

Son formaciones hidrófitas dominadas por brezos (*Erica* sp.) que se desarrollan sobre suelos húmedos o con tendencia turbosa. La asociación observada es la siguiente:

#### ***Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaiana***

La cartografía facilitada por el Ministerio de Medio Ambiente da cuenta de la presencia de un hábitat de interés prioritario en la zona de estudio: *Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaiana*.

Se trata de un brezal-tojal meso-higrófilo localizado en áreas colino-montanas de elevada humedad ambiental a lo largo de todo el periodo anual. Se localiza sobre suelos ácidos y ricos en materia orgánica, resultando frecuente en turberas terrestres. Florísticamente se caracteriza por el dominio de *Erica mackaiana* y *Ulex galli*, siendo especies frecuentes *Gentiana pneumonanthe*, *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *Molina caerulea*, *Agrostis curtisii*, *Thymelaea corydolia*, *Potentilla erecta*, *Serratula tinctoria*, *Carum verticillatum*, *Daboecia cantabrica* o *Ulex europaeus*.

Al tratarse de un Hábitat prioritario, se analizará su estado de conservación de forma específica en el apartado siguiente.

### **Megaforbios eutrofos hidrófilos de orlas de llanura y de los pisos montano a alpino**

Son comunidades con aspecto diverso en las que dominan herbáceas de gran talla, propias de suelos húmedos y ricos en materia orgánica que crecen en situaciones de luminosidad variable, junto a cursos de agua o en orlas forestales frescas, con menor frecuencia también pueden desarrollarse en ambientes de mayor luminosidad cuando la humedad ambiental o edáfica es abundante.

En las riberas de las zonas bajas mediterráneas, los claros forestales son ocupados por formaciones de plantas vivaces y trepadoras, como *Calystegia sepium*, *Cynandum acutum*, etc. en situaciones más umbrosas, sobre suelos forestales, se forman herbazales de *Myrrhoides nodosa*, *Alliaria petiolata*, *Chaerophyllum temulentum*, *Lapsana communis*, *Urtica dioica*, *Lamium maculatum*, *Silene latifolia*, *Scrophularia grandiflora*, *Smyrnum perfoliatum*, etc.

En las regiones septentrionales y en los sistemas montañosos la composición se enriquece con elementos eurosiberianos: comunidades riparias de *Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Eupatorium cannabinum*, etc., o comunidades de orla forestal o de alta montaña muy diversas, con *Aconitum vulparia*, *A. napellus*, *Lilium martagon*, *Veratrum album*, *Adenostyles alliariae*, *Cicerbita alpina*, *Doronicum grandiflorum*, *Polygonum alpinum*, *Lilium pyrenaicum*, *Impatiens noli-tangere*, *Delphinium montanum*, etc.

En el área de estudio no se ha localizado este hábitat, ni existen condiciones ambientales para su desarrollo.

### 10.13.5.3 Hábitats prioritarios afectados, trabajo de campo.

Se procede, a continuación, al estudio y valoración de los Hábitats prioritarios existentes en el entorno del proyecto por ser aquellos que, dada su situación de amenaza y escasa área de distribución, resultan más sensibles a cualquier actuación.

#### 10.13.5.3.1 Introducción

El proyecto se localiza sobre un polígono que contiene un Hábitat prioritario que se verá parcialmente afectado (ver plano I1101-06-PL 06):

HÁBITATS PRIORITARIOS PARCIALMENTE AFECTADOS				
Polígono	Hábitat	Asociación	Naturalidad	Porcentaje en polígono
3754	4020*	<i>Gentiano pneumonanthes-Ericetum mackaiana</i>	3	38%

Tabla 19 – Teselas de Hábitat afectadas por el proyecto, datos según Directiva Hábitat 92/43/CEE.

Puesto que el polígono en el que se incluye el Hábitat tienen una gran extensión (202 ha de superficie aproximadamente) y que en el trabajo de campo efectuado se ha detectado la presencia del hábitat prioritario arriba señalado más allá de los límites de dicho polígono, se ha procedido a considerar un cartografiado lo más preciso posible de este Hábitat en el entorno inmediato al parque eólico a partir de las prospecciones de campo realizadas.

#### 10.13.5.3.2 Metodología

El trabajo se ha dividido en las siguientes fases:



1. **Análisis previo de ortofotografía** de máxima actualidad posible: de esta forma se realizó una primera delimitación aproximativa de aquellas áreas objetivo donde centrar el esfuerzo de muestreo.
2. **Prospección de campo:** en la que realizaron los siguientes trabajos.
  - a. Recorridos a pie a lo largo de las zonas de implantación de la infraestructura planteada.
  - b. Identificación de masas de vegetación de Hábitat: observación de estructuras de vegetación e identificación de especies clave diagnósticas, todo ello apoyado de la observación *in situ* de factores abióticos asociados (orografía, estado edáfico, niveles freáticos, etc.).
  - c. Mapeado de Hábitat: combinación de transectos perimetrales de delimitación y aproximaciones *in situ* sobre planimetría.
3. **Volcado de datos en GIS.**
4. **Análisis y valoración de resultados: estado de conservación.** Para valorar el estado de conservación se ha utilizado la siguiente categorización en base a las observaciones realizadas:
  - Estado de conservación Bajo: el Hábitat esta presente pero con signos de degradación importantes, o bien el Hábitat se encuentra en límites de no considerarse como tal (también relacionado con la degradación).
  - Estado de conservación Medio: el Hábitat se encuentra en un estado de degradación iniciada. Por ello no se encuentra en su máxima representatividad debido a que presenta un proceso de sucesión serial hacia Hábitats diferentes.
  - Estado de conservación Alto: el Hábitat se encuentra bien representado, con estructuras patrón tipo y con afecciones nulas o no significativas.

En aquellos casos en los que la categorización no permite una asignación clara en alguna de las tres anteriormente indicadas, se utilizaron categorías intermedias (Bajo-Medio, Medio-Alto).

A continuación se especifican una serie de factores limitantes que resulta importante considerar a la hora de relativizar los resultados y posibles conclusiones a extraer:

- Las áreas delimitadas no cubren toda la extensión del Hábitat: se realiza teniendo en cuenta aquellas zonas más próximas a la instalación. Siempre que resulta posible se utilizan caminos o pistas como límite de las superficies identificadas.
- Los límites de las áreas cartografiadas son aproximativos: puesto que el Hábitat, como comunidad florística es un ente vivo, no presenta límites tan marcados como la planimetría indica (a excepción de los provocados por viales, desbroces, plantaciones etc.). Se trata de zonas donde las características definitorias del Hábitat se dejan de apreciar de forma clara, existiendo márgenes con ciertas áreas de transición.

#### **10.13.5.3.3 Resultados**

##### **HABITAT 4020\***

##### Planimetría:

A continuación se presenta la localización de las áreas con vegetación susceptible de configurar una estructura de Hábitat 4020\* localizadas en el entorno próximo de la instalación.

Para su representación, se han categorizado las áreas de la siguiente forma:

HÁBITAT	ESTADO CONSERVACIÓN	DESCRIPCIÓN	COLOR
4020*	Bueno	Brezal en buen estado de conservación	
4020*	Medio	Brezal con signos evidentes de degradación, directa o indirecta	
4030+4020 *	Bajo (respecto a 4020*)	Tojal en clara dominancia frente al brezal. Se indican así zonas en las que incluso resulta dudosa la identificación del Hábitat 4020* como tal.	

Tabla 20 – Categorización de la representación del Hábitat 4020\* identificado.

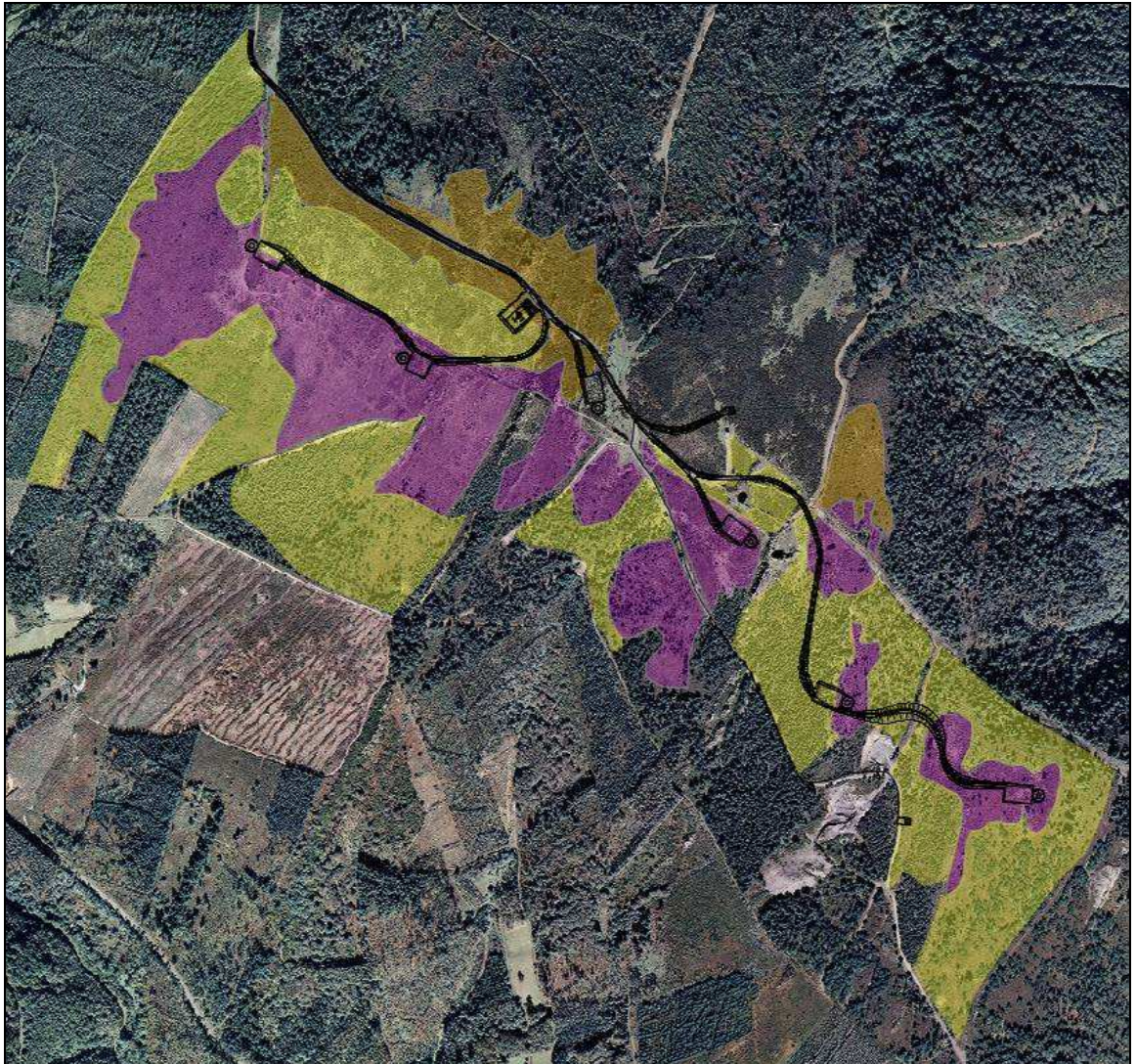


Figura 43 – Ortofoto: representación de Hábitat 4020\* según estado de conservación en el entorno de proyecto.

Estado observado: tal y como se ha indicado, tras las prospecciones de campo realizadas se ha diferenciado dos tipos de estructuras con Hábitat 4020\*. Por un lado se ha observado zonas de 4020\* bien representado y de continuidad homogénea y por otro lado, Hábitat 4020\* con un pequeño grado de representatividad, y muy alterado por diferentes factores. Todo el Hábitat se incluye principalmente en el syntaxón *Gentiano pneumonanthes-Ericetum mackaiana*.

Finalmente se ha incluido una categoría denominada 4030+4020\*, constituida por un elevado grado de degradación del 4020\*, de tal forma que, aún identificándose vegetación característica, ésta muestra clara recesión a favor de un mayor desarrollo de los tojales y brezales secos.



A continuación se especifica cada caso:

<b>Hábitat</b>	4020*	<b>Valoración de conservación</b>	Bueno
<b>Superficie</b>	27,6 ha		
<b>Factores Degradación</b>	<p>Este sector de Hábitat se encuentra en buen estado de conservación, no observándose signos de alteración relevantes. No obstante, dadas las características ambientales del área, el área cubierta por el Hábitat es mucho menor considerando la vegetación clímax potencial. Esta menor extensión se debe a los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragmentación por pisoteo de ganado y roderas de maquinaria agrícola: efecto tenue, que no ha producido (al menos por el momento) modificación profunda del Hábitat.</li> <li>- Avance de las plantaciones forestales perimetrales.</li> </ul>		
 <p>Foto 10- Vista de 4020* en el área en buen estado de conservación.</p>		 <p>Figura 44 - Ortofoto de detalle de signos de alteración por roderas y 'pasos' de ganado.</p>	

Tabla 21 – Ficha descriptiva del Hábitat 4020\* en buen estado de conservación.



Hábitat	4020*	Valoración de conservación	Medio
Superficie	26,9 ha		
Factores Degradación	<p>En estos sectores es posible encontrar todavía pequeñas representaciones del Hábitat 4020* pero en un estado de degradación avanzado que las sitúa lejos del óptimo. Los principales factores de afección observados en campo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocupación del espacio por plantaciones forestales de <i>Pinus sp</i>: esto produce alteraciones a distintos niveles: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Reducción de radiación solar: el Hábitat esta constituida por especies típicamente heliófilas. El aumento del estrato arbóreo produce una disminución del sol recibido por las plantas que se traduce en una reducción de su área de distribución, llevándolo incluso a su desaparición.</li> <li>o Eliminación directa de la vegetación, especialmente durante tareas de preparación del terreno para plantación y durante tareas de talas.</li> </ul> </li> <li>- Disminución de la saturación hídrica edáfica: la propia orografía del terreno puede determinar un menor grado de humedad del suelo, lo que propicia el desarrollo de brezales con características menos hidrófilas (evolución hacia Hábitat no prioritario 4030).</li> <li>- Pastoreo: zonas en las que el ganado ejerce una mayor presión sobre el hábitat.</li> </ul>		
 <p>Foto 11– Vista de límite de Hábitat en buen estado de conservación, en primer término, con Hábitat en estado medio, bajo una plantación de pino.</p>		 <p>Foto 12– Efectos de pastoreo: aumento de la proporción de especies de <i>Ulex</i> y conversión en pastizal.</p>	

Tabla 22 – Ficha descriptiva del Hábitat 4020\* en estado medio de conservación.

Hábitat	4030+4020*	Valoración de conservación	Bajo (respecto a 4020*)
Superficie	8,7 ha		
Factores Degradación	La dominancia del tojal es mayor, y los brezos dominantes son especies menos hidrófilas (dominancia de <i>Calluna</i> y <i>Erica cinerea</i> ). El aumento de la competitividad interespecífica bajo condiciones desfavorables hace que el Hábitat 4020* se encuentre en rápida regresión en estas zonas.		
<div></div>			
Foto 13–Masas de tojal próximas a CD 04. La dominancia de 4020* es muy baja, siendo una zona de transición hacia Hábitat 4030 o zonas no catalogadas como Hábitat.			

## 10.14 FAUNA

Cualquier aproximación a la composición y distribución de la fauna de una zona debe necesariamente pasar por el comentario de su biogeografía (conjunto de factores que condicionan la distribución de los seres vivos). La distribución de especies obedece fundamentalmente a dos tipos de factores:

1. Factores internos: que dependerán por lo tanto de las características de cada especie.

a) Capacidad de propagación. Relacionada con su tasa de reproducción y diseminación.

- b) Amplitud ecológica. Mayor o menor dependencia de hábitats específicos.
  - c) Potencial evolutivo. Capacidad de adaptación a cambios ambientales. Depende de las características genéticas de cada especie.
2. Factores externos: estos condicionan el potencial biótico de las especies.
- a) Geográfico. Los accidentes geográficos pueden suponer una barrera para la dispersión de las especies.
  - b) Climático. El clima influye en distinta medida en cada especie, pero es en general un factor determinante.
  - c) Edáfico. Los suelos condicionan fuertemente la vegetación y ésta las comunidades de vertebrados.
  - d) Biótico. Las otras especies actúan como competidoras por los recursos (espacio, alimento). El hombre es, cada vez más, un condicionante, positivo o negativo, para la distribución de las especies.

Como resultado de la interacción de estos factores, las especies ocupan un área de distribución, concepto estático asimilable a un área geográfica. Dentro de ésta ocupan superficies más o menos discontinuas, pudiendo estar ausentes en zonas aparentemente idóneas. Estas irregularidades suelen obedecer a factores de difícil determinación, esta es la razón por la que en su estudio debemos considerar un enfoque dinámico.

En Galicia tenemos que tener presente en todo momento el intenso poblamiento al que fue sometido el territorio desde épocas prehistóricas para comprender la realidad actual. La deforestación, roturación y quemado de los terrenos condicionó desde hace miles de años la distribución de las especies probablemente más intensamente que en otras partes de la península.

Para el conjunto de la fauna de una determinada zona, los vertebrados pueden considerarse como indicadores y representativos del estado de conservación y de la riqueza faunística de dicha zona. Este hecho se debe a que especies de vertebrados suelen ocupar nichos ecológicos elevados, tratándose de especies con requerimientos ecológicos complejos, de manera que su presencia puede ser indicativa de determinadas condiciones ambientales. A esto hay que añadirle que, en ecosistemas terrestres, se trata del tipo de fauna mejor estudiado y con mayor información disponible en cuanto a abundancia y distribución de las poblaciones. Por ambos motivos, en este apartado referente a la fauna, el estudio se centra en los vertebrados. No obstante, también se ha comprobado la información del Atlas de invertebrados amenazados de España.

Uno de los aspectos de mayor importancia a tener en cuenta en el momento de llevar a cabo alguna modificación importante sobre una determinada área es la presencia en la misma de especies bajo alguna figura de protección, lo que hace conveniente recoger la información disponible sobre estado de conservación y la legislación actual acerca de las especies presentes en el área de estudio.

En la relación de especies de vertebrados inventariadas se indica, en columnas, la siguiente información:

- **Especie:** Se recoge la nomenclatura científica y el nombre común para cada uno de los taxones inventariados.

- **Categoría:** (Peces, Anfibios, Reptiles y Mamíferos)

- **N:** Especies Nativas.
- **EN:** Especies Endémicas de la Península Ibérica.
- **IN:** Especies Introducidas

- **Estatus:** (Aves)

- **R:** Residente, especies que completan en la zona su ciclo biológico anual.
- **E:** Estival, especies que llegan a la zona para criar en la época estival, al llegar el invierno abandonan el área de cría y se desplazan a sus cuarteles de invernada, normalmente en África.
- **I:** Invernante, especies que llegan durante el periodo de invernada a la zona, normalmente se trata de especies que crían en el centro y norte de Europa y que migran a latitudes más meridionales evitando las inclemencias del invierno. En primavera regresan a sus zonas de cría.



- **PM:** Paso migratorio, especies que sin ser invernantes ni estivales, aparecen en la zona en algún momento (fundamentalmente primavera y otoño), durante sus desplazamientos migratorios.
- **A:** Accidental, especies que están lejos de su área de distribución.

• **Categoría UICN Mundial:** Para determinar el estado y/o categoría de amenaza de las especies presentes en la zona de actuación utilizaremos las categorías de la lista roja empleadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2011 IUCN Red List of Threatened Species). Esta información nos indica el estado de conservación de la especie a escala global. A continuación se exponen las categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN:

- **Extinto (Ex):** Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
- **En peligro crítico (CR):** Un taxón está en peligro crítico cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- **En peligro (EN):** Un taxón está en peligro cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- **Vulnerable (VU):** Un taxón es vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- **Casi amenazado (NT):** Un taxón está casi amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano.
- **Preocupación menor (LC):** Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

- **Datos insuficientes (DD):** Un taxón se incluye en esta categoría cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones científicas futuras demuestren que una clasificación de amenaza pudiera ser apropiada.
- **No evaluado (NE):** Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación con estos criterios.

• **Libro Rojo (UICN Nacional):** Para reflejar el estado de amenaza a nivel nacional se indica la categoría UICN nacional. Las categorías empleadas son las mismas que utiliza la UICN internacional: **Extinto (Ex); En peligro crítico (CR); En peligro (EN); Vulnerable (VU); Casi amenazado (NT); Preocupación menor (LC); Datos insuficientes (DD) y No evaluado (NE)**. Estas categorías son adaptaciones de los criterios de la UICN internacional a nivel español recogidas en las siguientes publicaciones: Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales en España (I. Doadrio (Ed.) MIMAM, 2.001); Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (Pleguezuelos, J.M; Márquez, R., Lizana, M. (eds.). MIMAM-AHE, 2002); Atlas de los Mamíferos Terrestres de España (Palomo, L.J., Gisbert, J. 2002. DGCN-SECEM, 2002) y Libro Rojo de las Aves de España (Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (Eds.). Seo-Birdlife, 2004).

• **Categoría SPEC:** En los listados referentes a la avifauna además se incluye la categoría SPEC, que hace referencia al estado de preocupación a nivel europeo para las diferentes especies de aves (*Birds in Europe: their conservation status*, BirdLife Internacional, 2004), que se han de incluir en alguna de las 4 categorías que siguen:

- **SPEC 1:** Especies presentes en Europa que son motivo de preocupación mundial porque están consideradas como globalmente amenazadas.
- **SPEC 2:** Especies que están presentes principalmente en Europa con más del 50% de su población mundial y que tienen un estado de conservación desfavorable porque su población es pequeña y no marginal, está claramente en declive o está muy localizada

- **SPEC 3:** Especies cuyas poblaciones no están concentradas en Europa pero tienen un estado de conservación desfavorable en Europa (Europa alberga a menos del 50% de su población reproductora o invernante mundial).
- **No SPEC (o SPEC 4):** Especies con un estado de conservación favorable en Europa.

En relación a las diferentes normativas y convenios de ámbito proteccionista y conservacionista adoptados por el estado español, o bien a nivel autonómico, se han consultado y especificado los siguientes:

• **Real Decreto 139/2011**, por el que se desarrolla el **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de especies Amenazadas**, dando respuesta a la necesidad establecida en la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad sobre la necesidad de establecer efectos protectores para las especies incluidas en los citados instrumentos y se establecen dos categorías de clasificación: **"Vulnerable"** y **"En Peligro de extinción"**.

Estos taxones (especies y subespecies) deberán incluirse en alguna de las dos categorías de amenaza previstas en la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad (que ha derogado a la Ley 4/89 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres):

- **En peligro de extinción (PE):** especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **Vulnerable (VU):** especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

Además, el Listado incluye las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España: **Especie Silvestre en Régimen de Protección Especial (RPE)**.

• **Catálogo Gallego de Especies Amenazadas (CGEA)** (Decreto 88/2007 de 19 de abril y Decreto 167/2011, de 4 de agosto, por el que se modifica el Decreto 88/2007, de 19 de abril, por el que se regula el Catálogo gallego de especies amenazadas y se actualiza dicho catálogo) que clasifica las especies contenidas en dicho catálogo en las siguientes categorías:

- **En peligro de extinción (PE):** reservada para aquellas especies cuya supervivencia es poco probable si los factores causantes de su actual situación siguen actuando.
- **Sensibles a la alteración de su hábitat (SAH):** referida a aquellas especies que presentan un hábitat característico particularmente amenazado, en grave recesión, fraccionado o muy limitado.
- **Vulnerables (VU):** destinada a aquellas especies que corren peligro de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- **De interés especial (IE):** aquellas otras merecedoras de catalogación y que tengan un grado de amenaza insuficientemente conocida.

En sus disposiciones adicionales, el **CGEA** establece la catalogación en la categoría de “en peligro de extinción” (“**PE**”) a las especies, subespecies y poblaciones relacionadas en el anexo I, mientras que en el anexo II cataloga a las especies en la categoría de “vulnerable” (“**VU**”).

• **Directiva Comunitaria 92/43/CEE (Directiva Hábitats):** (Peces, Anfibios, Reptiles y Mamíferos), aprobada por la CE el 21 de mayo de 1992. La Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad actualiza el listado de la Directiva y distingue en sus Anexos lo siguiente:

- **Anexo II:** Especies Animales y Vegetales de Interés Comunitario para cuya Conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación. Se indica con “**II**” en la columna propia las especies recogidas en este anexo.
- **Anexo IV:** Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. Equivale al Anexo I de la Directiva Aves que se describe más abajo.
- **Anexo V:** Especies Animales y Vegetales de Interés Comunitario que requieren una Protección Estricta. Se indica con “**V**” en la columna propia las especies incluidas en este anexo.

• **Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad**, en su disposición final séptima incorpora al ordenamiento jurídico español la derogada **Directiva Aves** (Directiva Comunitaria 79/409/CEE), catalogando en su **Anexo IV** a las especies presentes en el **Anexo I** de la misma. Se indica con un asterisco en la columna correspondiente, las especies que se encuentren reflejadas en dicho anexo.

- **Anexo IV:** Las especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. Se indica con un asterisco en la columna correspondiente las especies presentes en la zona de afección que se encuentren reflejadas en este anexo.

• **Convenio de Berna**, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y el Medio Natural en Europa. “**II**” representa a las especies incluidas en el Anexo II, estrictamente protegidas; “**III**”, a las especies incluidas en el Anexo III, protegidas cuya explotación se regulará de tal forma que las poblaciones se mantengan fuera de peligro.

• **Convenio de Bonn**, sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres. Los Estados miembros se esforzarán por conservar las especies del Apéndice I (que en la tabla figuran como “**I**”) y sus hábitats; y en concluir acuerdos en beneficio de las especies incluidas en el Apéndice II (“**II**”).

A continuación se muestra una relación de las especies de vertebrados presentes en el área de estudio organizados por grupos taxonómicos. Los datos han sido inferidos del Inventario Nacional de Biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino). Aquí, la información está estructurada en una serie de Atlas cuyas unidades espaciales están constituidas por teselas UTM de 10x10 km.

Para el inventariado, se han relacionado todas las especies presentes en la cuadrícula UTM de 10x10 km sobre las que se localiza la infraestructura (29TPJ40). Posteriormente, esta información ha sido filtrada en función de los hábitats presentes. De esta manera, especies de baja movilidad y estrictamente vinculadas a hábitats que no se ven afectados ni interceptados por el proyecto no han sido incluidas, pues aun contando con registros en la malla de 10 km<sup>2</sup> no habrá afección sobre ellas.

La información del Inventario Nacional de Biodiversidad sobre algunos grupos taxonómicos, como los quirópteros, algunos géneros de micromamíferos y otros elementos faunísticos, es de poca calidad y no refleja su distribución real. Esta información ha sido completada mediante la consulta a otras fuentes bibliográficas y también con los registros obtenidos en la visitas de campo. Este inventario sirve para una primera aproximación en la caracterización de la composición y distribución de la fauna presente en el área de estudio, información que se irá completando y mejorando con los registros obtenidos durante el monitoreo de fauna que se realizará en la fase preoperacional del proyecto.

#### **10.14.1 INVERTEBRADOS AMENAZADOS**

Tras consultar la información del Atlas de Invertebrados Amenazados de España, se han encontrado registros para las siguientes especies: *Margaritifera margaritifera* (conocida también como mejillón de río) y *Oxygastra curtisii*. Se trata de invertebrados asociados a medios acuáticos; la *Margaritifera margaritifera* prefiere aguas limpias y claras, con corrientes no muy fuertes y fondos de cantos rodados, gravas y arena, prefiriendo las zonas sombreadas, mientras que la *Oxygastra curtisii* ocupa zonas remansadas de ríos relativamente grandes, con fondos de barro, prefiriendo los tramos soleados y con orillas provistas de árboles o arbustos de ribera.

El impacto esperado sobre estas dos especies por la realización del P.E. Cadeira es nulo, ya que las infraestructuras no van a interferir con ningún curso de agua con posibilidades de albergarlas.

#### **10.14.2 CLASE AGNATHA Y OSTEICHTHYES (PECES)**

Según las fuentes consultadas: el Inventario Nacional de Biodiversidad, en su apartado de Peces continentales, la información contenida en el SITEB (Sistema de Información Territorial de la Biodiversidad, Dirección Xeral de Conservación) y en "Inventariación piscícola de los ríos gallegos" (Hervella, F. y Caballero, P., 1999), en la cuadrícula UTM 10x10 correspondiente al emplazamiento del parque eólico, se encuentran las siguientes especies:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE CASTELLANO	CATEGORÍA	CATEGORÍA UICN MUNDIAL	LIBRO ROJO	CNEA	CGEA	DIRECTIVA HÁBITAT-LEY 42/2007	CONVENIO BERNA	CONVENIO BONN
<b>CLASE AGNATHA</b>									
FAMILIA: <b>PETROMYZONTIDAE</b>									
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamprea marina	N	LC	VU		VU	II	III	
<b>CLASE OSTEICHTHYES</b>									
FAMILIA: <b>CLUPEIDAE</b>									
<i>Alosa alosa</i>	Sábalo	N	LC	VU		VU	II	III	
FAMILIA: <b>ANGUILLIDAE</b>									
<i>Anguilla anguilla</i>	Ánguila	N	CR	VU					
FAMILIA: <b>SALMONIDAE</b>									
<i>Salmo salar</i>	Salmón	N	LC	EN			II	III	
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	N	LC	VU					
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoiris	IN							
FAMILIA: <b>CYPRINIDAE</b>									
<i>Chondrostoma duriense</i>	Boga del Duero	EN	VU	VU			II	III	

Tabla 23 – Peces continentales presentes en el área de estudio

Según la fuente "Inventariación piscícola de los ríos gallegos" (Hervella, F. y Caballero, P., 1999), en Galicia hay un total de 27 especies de peces continentales (considerando al reo y la trucha la misma especie), de las cuales 19 son autóctonas y las 8 restantes son introducidas. Sólo 4 del total son estrictamente dulceacuícolas, como la boga. Por tanto, en la zona de estudio se encuentran tan sólo un 26% del total de las especies gallegas.



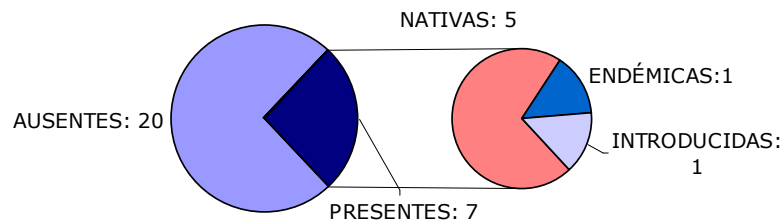


Gráfico 5– Representatividad de los peces inventariados en la zona estudiada en frente al total de peces presentes en Galicia.

De los peces continentales inventariados, uno de los taxones tiene la característica de ser endemismo ibérico (*Chondrostoma duriense*), otra (*Oncorhynchus mykiss*) es introducida y las 5 restantes son nativas.

#### 10.14.2.1 Estado de conservación

Del conjunto de peces continentales relacionados y en base a las categorías establecidas a nivel estatal en el Atlas y Libro Rojo de España el salmón presenta una situación que las hace incluirse en la categoría de En Peligro (EN) y el resto de las especies se incluyen dentro de la categoría de Vulnerable (VU).

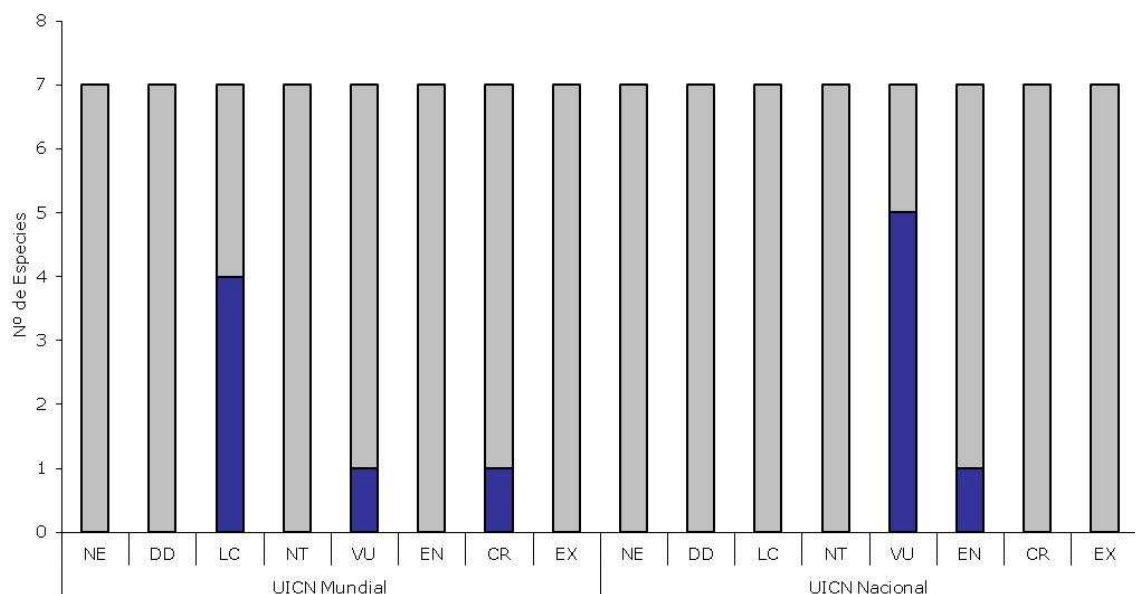


Gráfico 6– Categorías de amenaza según los diferentes listados consultados de los peces continentales inventariados (en azul) frente al total de especies presentes (en gris)

El salmón es una especie de gran talla que puede conseguir los 150 cm de longitud total y 45 kilos de peso máximo; no obstante en España no suele superar el metro de longitud y los 20 kilos de peso. A lo largo de su vida aparecen diferentes morfotipos a los que se asignan diferentes nombres. Es una especie migradora anádroma que sube los ríos para realizar su reproducción en aguas frías y oxigenadas. En el mar y en las primeras etapas de su vida los salmones se alimentan principalmente de macroinvertebrados acuáticos, pero durante su etapa reproductora en el río dejan de alimentarse. La sobrepesca, la introducción de individuos procedentes de otras poblaciones, los vertidos de origen urbano e industrial, así como las presas y saltos de agua, la extracción de áridos que afecta los frezaderos naturales y la captación de agua, son los principales factores de amenaza para esta especie y su hábitat.

### 10.14.3 CLASE AMPHIBIA

A continuación se presenta una tabla con todas las especies de anfibios inventariadas en la zona de estudio:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE CASTELLANO	CATEGORÍA	CATEGORÍA UICN MUNDIAL	LIBRO ROJO	CNEA	CGEA	DIRECTIVA HÁBITAT-LEY 42/2007	CONVENIO BERNA	CONVENIO BONN
FAMILIA: <b>SALAMANDRIDAE</b>									
<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra rabilarga	EN	VU	VU	VU	VU	II,V	II	
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra común	N	LC	NT				III	
<i>Lissotriton boscai</i>	Tritón ibérico	EN	LC	LC	RPE			III	
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	N	LC	LC	RPE		V	III	
FAMILIA: <b>DISCOGLOSSIDAE</b>									
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	EN	LC	LC	RPE		II,V	II	

<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	N	LC	NT	RPE		V	II	
FAMILIA: <b>BUFONIDAE</b>									
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	N	LC	LC				III	
FAMILIA: <b>RANIDAE</b>									
<i>Rana perezi</i>	Rana verde	N	LC	LC				III	
<i>Rana iberica</i>	Rana patilarga	EN	NT	VU	RPE	VU	V	II	
<i>Rana temporaria</i>	Rana bermeja	N	LC	LC	RPE			III	

Tabla 24 – Anfibios presentes en el área de estudio

Para la elaboración del inventario de anfibios presentes en la zona, además del Inventario Nacional de Biodiversidad, se han consultado el Atlas de Vertebrados de Galicia (SGHN, 1995), el Avance del Atlas de Anfibios y Reptiles de Galicia (SGHN, 2005-2009), el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España y la información contenida en el SITEB (Sistema de Información Territorial de la Biodiversidad, Dirección Xeral de Conservación). Se han inferido las especies presentes en la tesela de 10x10 km donde se ubica el proyecto del parque eólico.

En Galicia hay un total de 14 especies de anfibios, 5 urodelos y 9 anuros. Esta fauna se caracteriza por su estrecho vínculo a ecosistemas acuáticos. En la zona donde se proyecta la ubicación del parque eólico están registradas 10 especies de esta clase, tres urodelos y siete anuros. La diversidad biológica de los anfibios localizados en la zona de afección representa en torno al 71% de las especies gallegas, tratándose en todos los casos de elementos típicos de la región Eurosiberiana.

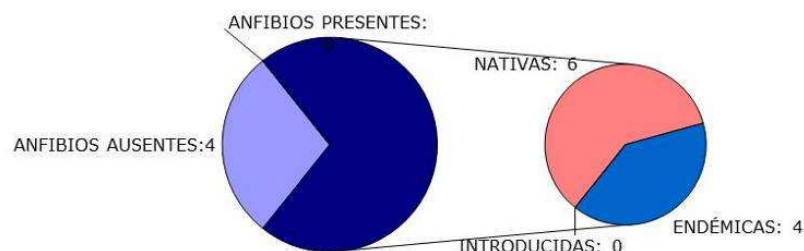


Gráfico 7– Representatividad de los anfibios inventariados en la zona estudiada en frente al total de anfibios presentes en Galicia.

De los anfibios inventariados, 4 taxones tienen la característica de ser endemismos ibéricos (*Chioglossa lusitánica*, *Lisotriton boscai*, *Discoglossus galganoi* y *Rana iberica*). No obstante, las cuatro especies endémicas están ampliamente repartidas en Galicia. Por otro lado, la especie Salamandra común (*Salamandra salamandra*) cuenta con cinco grupos monofiléticos en la Península Iberica, de los que *Salamandra salamandra fastuosa/bernardezi* sería la presente en la zona evaluada.

### 10.14.3.1 Estado de conservación

En cuanto al grado de amenaza de las poblaciones de anfibios registradas en el presente estudio, según la UICN mundial una especie se engloba en la categoría de Vulnerable (VU): la *Chioglossa lusitánica*, mientras que otra especie (*Rana iberica*) se cataloga en la categoría de Casi Amenazado (NT), los restantes elementos presentes en la zona de afección son incluidos en la categoría de Preocupación Menor (LC).

De los anfibios relacionados y en base a las categorías establecidas a nivel estatal en el Atlas y Libro Rojo de Anfibios y Reptiles de España, en la zona donde se proyecta la ubicación del parque eólico dos especies (*Rana ibérica* y *Chioglossa lusitánica*) se incluyen en la categoría de Vulnerable (VU), otras dos especies (*Salamandra salamandra* y *Alytes obstetricans*) se consideran Casi Amenazadas (NT), mientras que las restantes se incluyen en la categoría de Preocupación Menor (LC).

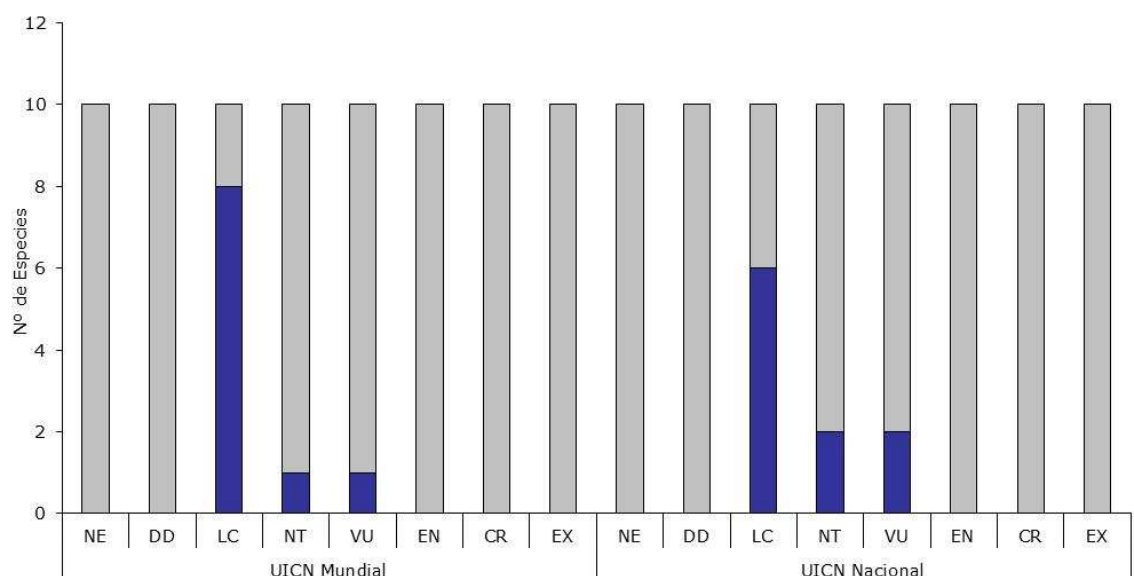


Gráfico 8- Categorías de amenaza según los diferentes listados consultados de los anfibios inventariados (en azul) frente al total de especies presentes (en gris)

La Salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*) vive en hábitats montañosos o con topografía accidentada, y depende de la presencia de arroyos limpios. Poblaciones fuertes se pueden encontrar igualmente en bosques caducifolios o de eucaliptales, tojales y lugares rocosos prácticamente sin vegetación. Las principales amenazas para la especie son la contaminación de arroyos y (en zonas secas) la desviación de aguas para fines agrícolas. En zonas de poca densidad, la destrucción de ciertos lugares concretos de reproducción puede constituir un problema adicional para determinadas poblaciones.

La Rana patilarga (*Rana iberica*) cuenta con un buen estado de conservación en Galicia, pudiendo considerarse como no amenazada en la comunidad. Vive en zonas umbrías, frecuentemente asociada a arroyos y regatos de corriente rápida, baja temperatura y con abundante vegetación. Se trata de la especie más acuática de las ranas pardas ibéricas, por lo que la preservación de los regatos de montaña se constituye como fundamental para su conservación. Otro factor de amenaza identificado en los últimos tiempos es la introducción de algunas especie alóctonas como algunos salmónidos y mamíferos, como el visón americano (*Mustela vison*).

El Sapo partero común (*Alytes obstetricans*) tiene un desarrollo larvario dilatado, por lo que requiere de puntos de agua casi permanentes y sin presencia de predadores (peces...). La destrucción de estos lugares así como su contaminación e introducción de peces, son uno de los principales factores de amenaza identificados. Otro factor de amenaza que ha atenuado sus poblaciones en algunos puntos concretos de la península son determinadas enfermedades bacterianas y fúngicas emergentes.

La Salamandra común (*Salamandra salamandra*) habita en zonas húmedas y sombrías con abundantes precipitaciones, preferentemente de la media y alta montaña, aunque también aparece a nivel del mar. Ocupando bosques caducifolios con arroyos o charcas así como en praderas húmedas bordeadas de muros y setos y ha mostrado fuertes declives de sus poblaciones a lo largo de los últimos años, este hecho se ha manifestado en mayor grado en algunos lugares donde ha llegado a desaparecer. No obstante, las poblaciones de la cornisa cantábrica parecen estar libres de esta tendencia negativa. Los factores de amenaza descritos hablan de la pérdida y degradación de sus hábitats, la deforestación, la sequía, la contaminación de las aguas y los usos mineros. En algunos puntos concretos son muy vulnerables a los atropellos y la introducción de peces, cangrejos y galápagos alóctonos también puede influir en la diezma de sus poblaciones.

### 10.14.3.2 Situación Legislativa

En la actual legislación que regula las medidas de conservación y protección de las especies salvajes y en lo referente a las especies de anfibios aquí relacionadas, hay que reseñar que ninguna de estas 8 especies está catalogada en categorías críticas del CNEA, resultando 5 de ellas incluidas en el Régimen de Protección Especial (RPE). El CGEA recoge a dos especies en la categoría de Vulnerable (VU), *Rana ibérica* y *Chioglossa lusitanica*.

La Directiva Hábitats ha sido modificada y ampliada por la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad, de forma que recoge las especies del Anexo II de la Directiva Hábitats en su Anexo II, mientras que las especies del Anexo IV de la Directiva Hábitats pasan a formar parte del Anexo V de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Según esto, en la zona donde se proyecta el Parque Eólico Cadeira, se encuentran 5 especies incluidas en esta normativa, 3 en el Anexo V y 2 en los Anexos II y V.

### 10.14.4 CLASE REPTILIA

Para la elaboración del listado de reptiles que alberga la zona de estudio se ha recurrido a las mismas fuentes que en el caso de los anfibios:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE CASTELLANO	CATEGORÍA	CATEGORÍA UICN MUNDIAL	LIBRO ROJO	CNEA	CGEA	DIRECTIVA HÁBITAT-LEY 42/2007	CONVENIO BERNA	CONVENIO BONN
FAMILIA: <b>LACERTIDAE</b>									
<i>Iberolacerta monticola</i>	Lagartija serrana	EN	VU	NT	RPE		II,V	II	
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	N	NT	LC	RPE			III	
<i>Podarcis bocagei</i>	Lagartija de Bocage	EN	LC	LC				III	
<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera	N	LC	LC	RPE		V	II	

FAMILIA: <b>ANGUIDAE</b>									
<i>Anguis fragilis</i>	Lución	N		LC	RPE		V	III	
FAMILIA: <b>COLUBRIDAE</b>									
<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea	N		LC	RPE		V	II	
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	N	LC	LC	RPE			III	
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	N	LC	LC	RPE			III	
FAMILIA: <b>VIPERIDAE</b>									
<i>Vipera seoanei</i>	Víbora de Seoane	EN	LC	LC				III	

Tabla 25 – Reptiles presentes en el área de estudio

Sin tener en cuenta tortugas marinas, Galicia posee una diversidad de 25 especies de reptiles, 2 de ellas introducidas. La diversidad de reptiles presentes en la zona del proyecto (9 especies) sería de un 36 % del total de Galicia.

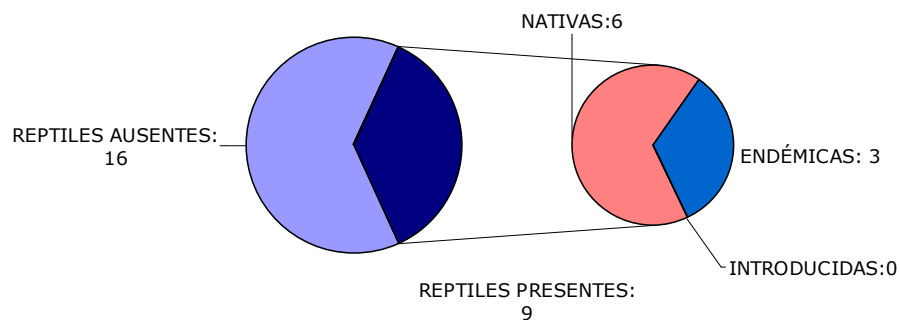


Gráfico 9– Representatividad de los reptiles inventariados en la zona estudiada en frente al total de reptiles presentes en Galicia.

#### 10.14.4.1 Estado de conservación

Hay que reseñar que de los nueve reptiles inventariados ninguno se encuentra en categorías de peligro, ni para la UICN internacional ni a nivel nacional. Es una la especie considerada como Vulnerable por la UICN (*Iberolacerta monticola*), otra se categoriza como Casi Amenazada (*Lacerta lepida*), mientras que las otras cinco lo hacen como Preocupación Menor (LC). A nivel nacional y en base a lo publicado en el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, una especie se cataloga en la categoría de Casi Amenazada (*Iberolacerta monticola*) y las otras ocho como Preocupación Menor (LC).

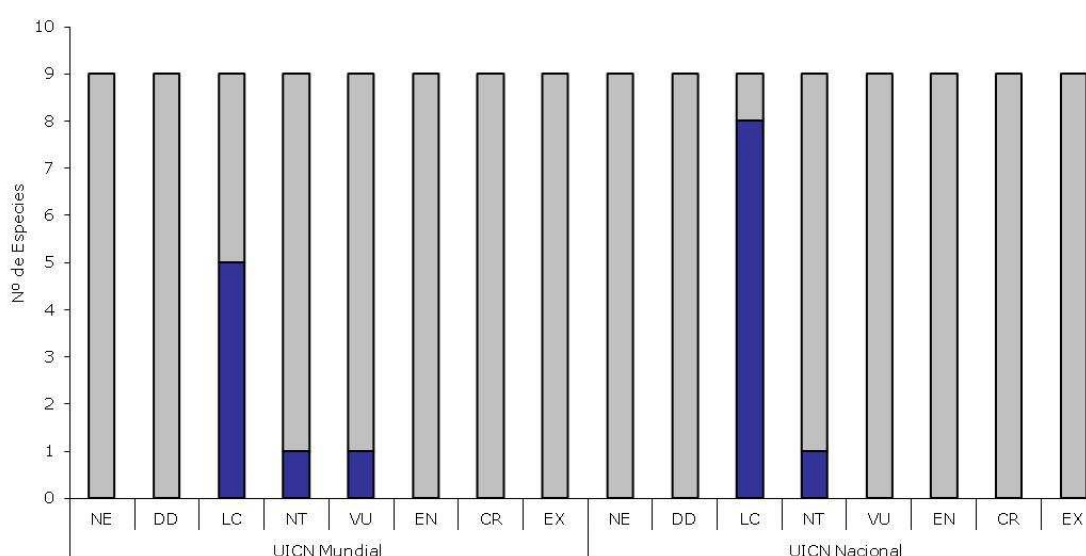


Gráfico 10- Categorías de amenaza según los diferentes listados consultados de los reptiles inventariados (en azul) frente al total de especies presentes (en gris)

#### 10.14.4.2 Situación Legislativa

En cuanto a las normativas de protección, siete son las especies que aparecen en el CNEA como Especies Silvestres en Régimen Protección Especial (RPE).

Ninguna de las especies inventariadas en el área de estudio se incluye en el CGEA. Éste incluye en la categoría de vulnerable a las poblaciones de Lagartija serrana localizadas a baja altitud en la provincia de A Coruña y a las poblaciones de montaña de la provincia de Ourense, lo que exceptúa a la población de la zona de proyecto de esta categoría de protección.



También la Directiva Hábitats ampara a la Lagartija serrana en sus Anexos II y V y a otras tres especies únicamente en su Anexo V.

#### 10.14.5 CLASE AVES

Una característica determinante de las aves es su capacidad de vuelo, lo que les permite realizar diferentes tipos de migraciones y grandes desplazamientos, entre los que destaca los movimientos anuales de determinadas especies. Este hecho se constituye como un factor diferencial con el resto de vertebrados. La información disponible hace referencia a las especies reproductoras, es decir, aquellas que están presentes en un área determinada en el momento de cría (primavera, verano). Con el fin de completar la relación de especies que alberga dicha zona y reflejar de manera más completa la riqueza ornítica que alberga el área afectada, se incluyen especies que según sus movimientos migratorios estarán presentes durante el período invernal y en los pasos migratorios, fuera de la época de cría.

La información faunística referente a la avifauna de la zona afectada por el proyecto procede de fuentes bibliográficas: Atlas de Vertebrados de Galicia, Atlas de Aves Reproductoras de España (Martí, R.; Del Moral, J.C. (eds.). DGCN-SEO, 2003). Se han inferido todas las especies de aves incluidas en la retícula UTM de 10x10 km donde se proyecta el parque eólico. Posteriormente, se ha filtrado la información en función de los hábitats presentes en la zona. A continuación se citan las aves del área de estudio:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE CASTELLANO	ESTATUS	CATEGORÍA ICN MUNDIAL	CATEGORÍA LIBRO ROJO	CATEGORÍA SPEC	CNEA	CGEA	DIRECTIVA AVES	CONVENIO BERNA	CONVENIO BONN
FAMILIA: <b>ACCIPITRIDAE</b>										
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	II
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	II
FAMILIA: <b>PHASIANIDAE</b>										

<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	E	LC	DD	SPEC 3				III	II
<b>FAMILIA: SCOLOPACIDAE</b>										
<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común	I	LC	EN	SPEC 3				III	II
<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha perdiz	I	LC	NE	SPEC 3				III	II
<b>FAMILIA: COLUMBIDAE</b>										
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	R	LC	NE	No SPEC				III	
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	R	LC	NE	No SPEC					
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	E	LC	VU	SPEC 3				III	II
<b>FAMILIA: CUCULIDAE</b>										
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	E	LC	NE	No SPEC	RPE			III	
<b>FAMILIA: TYTONIDAE</b>										
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	R	LC	NE	SPEC 3	RPE			II	
<b>FAMILIA: STRIGIDAE</b>										
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
<b>FAMILIA: APODIDAE</b>										
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	E	LC	NE	No SPEC	RPE			III	
<b>FAMILIA: PICIDAE</b>										
<i>Picus viridis</i>	Pito real	R	LC	NE	SPEC 2	RPE			II	
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	R	LC		No SPEC	RPE			II	
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello eurasiático	PM	LC	DD	SPEC 3	RPE			II	
<b>FAMILIA: ALAUDIDAE</b>										
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	R	LC	NE	SPEC 3				III	

<b>FAMILIA:</b> <b>HIRUNDINIDAE</b>										
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	E	LC	NE	SPEC 3	RPE			II	
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	E	LC	NE	SPEC 3	RPE			II	
<b>FAMILIA:</b> <b>MOTACILLIDAE</b>										
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	E	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita común	I	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
<b>FAMILIA:</b> <b>TROGLODYTIDAE</b>										
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
<b>FAMILIA:</b> <b>PRUNELLIDAE</b>										
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
<b>FAMILIA: TURDIDAE</b>										
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	II
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	II
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	II
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	PM	LC	NE	SPEC 3	RPE			II	II
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	R	LC	NE	No SPEC				III	
<i>Turdus pilaris</i>	Zorzal real	I	LC	NE	No SPEC				III	
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	R	LC	NE	No SPEC				III	
<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo	I	LC	NE	No SPEC				III	

<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	R	LC	NE	No SPEC				III	
FAMILIA: <b>SYLVIIDAE</b>										
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	E	LC	NE	No SPEC	RPE			II	II
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	R	NT	NE	SPEC 2	RPE		*	II	II
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	E	LC	NE	No SPEC	RPE			II	II
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	II
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	I	LC	NE	No SPEC	RPE			II	II
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	E	LC	NE	No SPEC	RPE			II	II
FAMILIA: <b>REGULIDAE</b>										
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
FAMILIA: <b>MUSCICAPIDAE</b>										
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	PM	LC	NE	SPEC 3	RPE			II	II
FAMILIA: <b>AEGHITALIDAE</b>										
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	R	LC	NE	No SPEC	RPE			III	
FAMILIA: <b>PARIDAE</b>										
<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino	R	LC	NE	SPEC 2	RPE			II	
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
<i>Parus major</i>	Carbonero común	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
FAMILIA: <b>CERTHIIDAE</b>										
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
FAMILIA: <b>CORVIDAE</b>										

<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	R	LC	NE	No SPEC					
<i>Pica pica</i>	Urraca	R	LC	NE	No SPEC					
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Chova piquirroja	R	LC	NT	SPEC 3	RPE		*	II	
<i>Corvus corone</i>	Corneja	R	LC	NE	No SPEC					
FAMILIA: <b>STURNIDAE</b>										
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	I	LC	NE	SPEC 3					
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	R	LC	NE	No SPEC				III	
FAMILIA: <b>PASSERIDAE</b>										
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	R	LC	NE	SPEC 3					
FAMILIA: <b>FRINGILLIDAE</b>										
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	R	LC	NE	No SPEC				III	
<i>Fringilla motifringilla</i>	Pinzón real	I	LC	NE	No SPEC	RPE			III	
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	R	LC	NE	No SPEC				III	
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	R	LC	NE	No SPEC				III	
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	R	LC	NE	No SPEC				III	
<i>Carduelis spinus</i>	Lúgano	I	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	R	LC	NE	SPEC 2				III	
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común	R	LC	NE	No SPEC	RPE			III	
FAMILIA: <b>EMBERIZIDAE</b>										
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño	R	LC	NE	No SPEC	RPE			II	
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	R	LC	NE	SPEC 3	RPE			II	

Tabla 26 – Aves presentes en el área de estudio.

En Galicia, a lo largo de los últimos años se han registrado 176 especies reproductoras, de las cuales 4 son introducidas. Del total de especies reproductoras de Galicia, 39 figuran en el Libro Rojo de la Aves de España. Por categorías, 2 se catalogan en Peligro Crítico; 6 como En Peligro; 15 se incluyen en la categoría Vulnerable y 16 como Casi Amenazada.

Atendiendo a la delimitación de las regiones ornitogeográficas establecidas en el Atlas de las Aves Reproductoras de España, la zona de estudio se corresponde con la región ornitogeográfica denominada Región A y que cuenta con *Phylloscopus ibericus* (Mosquitero ibérico) como especie representativa. Dicha región coincide estrechamente con la Eurosiberiana, y cuenta con una media de 64 especies reproductivas por 100 km<sup>2</sup>.

En la zona de afección se han inventariado un total de 65 especies de aves, de las cuales 53 tienen carácter reproductivo en la zona. De estas 53 especies reproductoras, 43 son residentes y las 10 restantes son estivales. El área en la que se circunscribe el proyecto además puede albergar 9 especies invernantes comunes y regulares en Galicia y otras 3 frecuentes en los pasos migratorios.

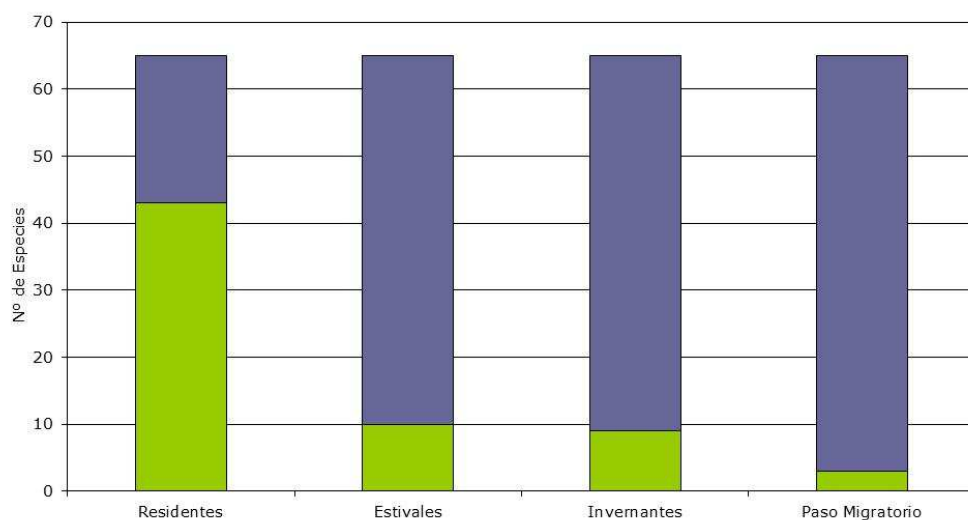


Gráfico 11- Composición de la ornitofauna de la zona en función de su estatus

En color verde se representan el número de especies de cada categoría sobre el total de especies (65), en color azul

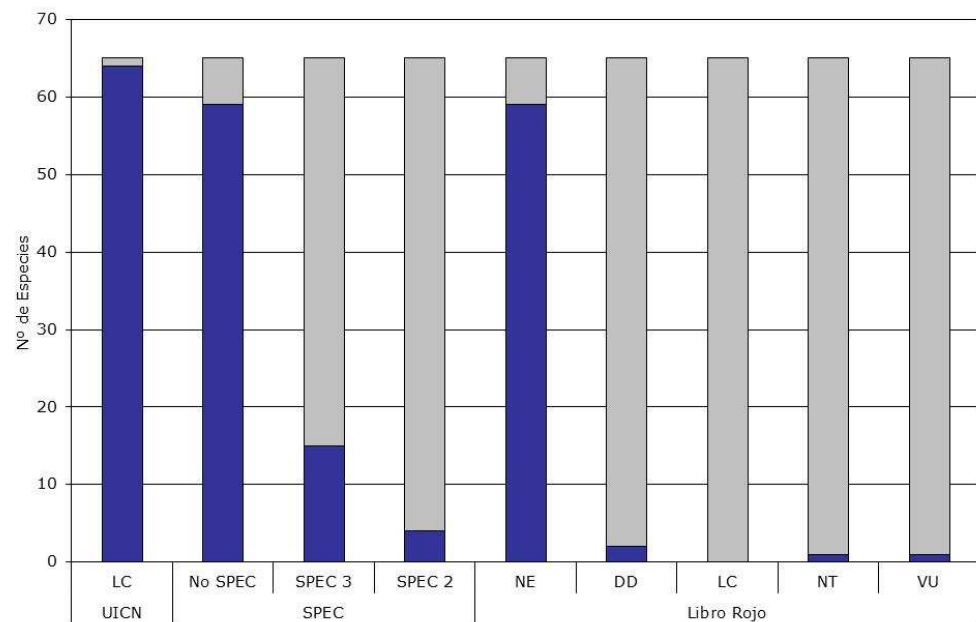
#### **10.14.5.1 Estado de conservación**

En cuanto al estado de amenaza de las especies presentes en la zona donde se proyecta el parque eólico, hay que reseñar que 64 de las 65 especies inventariadas se incluyen en la categoría UICN mundial de Preocupación Menor (LC), tratándose de taxones que cuentan con poblaciones abundantes y con una amplia distribución a escala global. La única especie incluida en una categoría diferente a esta es la *Curruca rabilarga*, que se clasifica como Casi Amenazada (NT).

A escala europea, 46 de las 65 especies presentan un estado de conservación favorable. Ninguno de los taxones que frecuenta la zona de afección está incluido en la categoría más crítica de SPEC 1, 15 especies se encuentran reflejadas en la categoría SPEC 3 y 4 especies en la categoría SPEC 2.

A nivel nacional, en base a lo publicado en el Libro Rojo de las Aves de España, del conjunto de las 65 especies 59 son catalogadas como No Evaluadas (NE), 2 especies se incluyen en la categoría de Datos Insuficientes (DD): la Perdiz roja, la Codorniz común y el Torcecuello eurasiático. Una especie está incluida en la categoría de Preocupación Menor (LC): el Abejero europeo, mientras que en la categoría de Casi Amenazada (NT) es tan sólo una la especie relatada: la Chova piquirroja. También para la categoría de Vulnerable (VU) nos encontramos con una especie: la Tórtola europea.

En cuanto al grado de amenazada establecido en el Libro Rojo de las Aves de España, el taxón más preocupantes que nos podríamos encontrar en la zona de afección se incluye en la categoría de En Peligro (EN), y se trata de la Agachadiza común. Para esta especie, la consideración de En Peligro se refiere a las poblaciones reproductoras; ante la imposibilidad de discernir a qué población pertenecen los ejemplares registrados de esta especie, cabe señalar que dado el ámbito geográfico de actuación, parece poco probable que se trate de efectivos poblacionales reproductores.



inventariadas (en azul) frente al total de especies presentes (en gris).

La Chova piquirroja cuenta con una amplia pero fragmentada área de distribución, ocupando ecosistemas montañosos y costeros que presenten cantiles rocosos para nidificar. Se alimenta en pastos de montaña, cultivos de secano con barbechos y zonas de vegetación natural y campos dunares (las poblaciones costeras). La pérdida de hábitats por la intensificación agrícola y la desaparición de la ganadería extensiva son amenazas importantes y factores de su declive.

La Tórtola europea es una especie estival en Galicia, que parece mostrar un fuerte declive en sus poblaciones en los últimos veinte años. Muestra preferencias por mosaicos con alternancia de arbolado, setos y zonas de cultivo, así como por bosques claros y bosque de ribera en paisajes agrícolas. Sus principales factores de amenaza son la degradación del hábitat con actuaciones como la destrucción de setos, de bosque de ribera y de mosaicos de cultivo, en gran medida causados por la concentración parcelaria. La intensificación agrícola, con el empleo de herbicidas y la sobrecarga de la especie se suman a los causas de declive de sus poblaciones.



#### 10.14.5.2 Situación Legislativa

Desde el punto de vista proteccionista, del total de especies de la avifauna de la zona 42 están recogidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y todas se escriben a la categoría Régimen de Protección Especial. A nivel autonómico la referencia es el Catálogo Gallego de Especies Amenazadas, y de las especies objeto de este estudio, ninguna está recogida en este catálogo. En cuanto a normativas europeas tenemos que dos especies están incluidas en el anexo I de la Directiva Aves (*Sylvia undata* y *Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

#### 10.14.6 CLASE MAMMALIA

Para el inventariado de los mamíferos se consultó el Atlas de los Vertebrados de Galicia, el Atlas de los Mamíferos de España y el SITEB. La información sobre algunos grupos pertenecientes a esta clase, como los quirópteros y algunos géneros de micromamíferos, es exigua, no obstante sirve para caracterizar la composición y distribución que presentan estos elementos faunísticos. La información sobre quirópteros se completó con el Atlas de "Morcegos de Galicia". A continuación se relata una lista de las diferentes especies de mamíferos que cuentan con registros en la tesela de 10x10 km donde se proyecta la construcción del Parque Eólico Cadeira:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE CASTELLANO	CATEGORÍA	CATEGORÍA UICN MUNDIAL	CATEGORÍA UICN NACIONAL	CNEA	CGEA	DIRECTIVA HÁBITAT-LEY 42/2007	CONVENIO BERNA	CONVENIO BONN
FAMILIA: <b>ERINACEIDAE</b>									
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	N	LC	LC				III	
FAMILIA: <b>TALPIDAE</b>									
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico	EN	VU	VU	VU	VU	II,V	II	

<i>Talpa occidentalis</i>	Topo Ibérico	EN	LC	LC					
FAMILIA: <b>SORICIDAE</b>									
<i>Sorex minutus</i>	Musaraña enana	N	LC	LC				III	
<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña tricolor	N	LC	LC				III	
<i>Sorex granarius</i>	Musaraña ibérica	EN	LC	DD				III	
<i>Neomys fodiens</i>	Musgano patiblanco	N	LC	LC				III	
<i>Neomys anomalus</i>	Musgano de Cabrera	N	LC	LC				III	
<i>Crociodura suaveolens</i>	Musaraña de campo	N	LC	DD				III	
<i>Crociodura russula</i>	Musaraña gris	N	LC	LC				III	
FAMILIA: <b>RHINOLOPHIDAE</b>									
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	N	LC	NT	RPE	VU	II,V	II	II
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	N	NT	VU	VU	VU	II,V	II	II
FAMILIA: <b>VESPERTILIONIDAE</b>									
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	N	LC	LC	RPE		V	III	II
<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ratonero ribereño	N	LC	LC	RPE		V	II	II
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	N	NT	VU	VU	VU	II,V	II	II
FAMILIA: <b>CANIDAE</b>									
<i>Canis lupus</i>	Lobo	N	LC	NT				III	
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	N	LC	LC					
FAMILIA: <b>MUSTELIDAE</b>									
<i>Mustela erminea</i>	Armiño	N	LC	DD	RPE			III	

<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	N	LC	LC				III	
<i>Mustela putorius</i>	Turón común	N	LC	NT				III	
<i>Martes martes</i>	Marta	N	LC	LC				III	
<i>Martes foina</i>	Garduña	N	LC	LC				III	
<i>Meles meles</i>	Tejón	N	LC	LC				III	
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	N	NT	LC	PRE		II,V	II	
FAMILIA: <b>VIVERRIDAE</b>									
<i>Genetta genetta</i>	Jineta	N	LC	LC				III	
FAMILIA: <b>FELIDAE</b>									
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	N	LC	NT	RPE		V	II	
FAMILIA: <b>SUIDAE</b>									
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	N	LC	LC					
FAMILIA: <b>CERVIDAE</b>									
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	N	LC	LC				III	
Familia: <b>SCIURIDAE</b>									
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	N	LC	LC				III	
FAMILIA: <b>GLIRIDAE</b>									
<i>Glis glis</i>	Lirón gris	N	LC	NT				III	
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	N	NT	LC				III	
FAMILIA: <b>CRICETIDAE</b>									
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	N	VU	VU					
<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano	EN	LC	LC					

<i>Microtus agrestis</i>	Topillo agreste	N	LC	LC					
<i>Myodes glareolus</i>	Topillo rojo	N	LC	LC					
FAMILIA: <b>MURIDAE</b>									
<i>Apodemus flavicollis</i>	Ratón leonado	N	LC	LC					
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	N	LC	LC					
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	N	LC	LC					
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	N	LC	LC					
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	N	LC	LC					
FAMILIA: <b>LEPORIDAE</b>									
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común	N	NT	VU					

Tabla 27 – Mamíferos presentes en el área de estudio.

En el estado español hay registros de unas 106 especies diferentes de mamíferos en estado natural, de las que unas 66 viven en Galicia. Se han contabilizado un total de 41 especies de mamíferos en la zona de afección, lo que supone aproximadamente un 39 % de la diversidad de este grupo en la comunidad autónoma gallega. De todas ellas 4 son endemismos ibéricos, la Musaraña ibérica (*Sorex granarius*), el Desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), el Topo ibérico (*Talpa occidentales*), y el Topillo lusitano (*Microtus lusitanicus*). Las 37 especies restantes son categorizadas como nativas, sin que existan registros de especies introducidas.

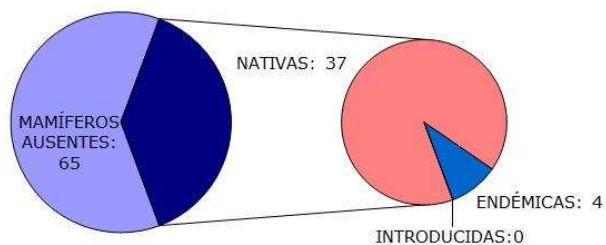


Gráfico 13– Mamíferos inventariados según las categorías de especies nativas, endémicas e introducidas

#### 10.14.6.1 Estado de conservación

En cuanto al estado de conservación de las especies inventariadas en la zona de afección, hay que reseñar que ninguna de ellas está catalogada por la UICN en las categorías de peligro. Son dos las especies incluidas, por esta entidad, en la categoría de Vulnerable (VU): El Desmán ibérico y la Rata de Agua. Otras cinco especies se catalogan como Casi Amenazada (NT): el Murciélago mediterráneo de herradura, el Murciélago de cueva, la Nutria, el Lirón careto y el Conejo común. Mientras que las 34 restantes especies se recogen en la categoría de Preocupación menor (LC).

Las categorías UICN a nivel nacional reflejan la existencia de cinco especies incluidas en la categoría de Vulnerable (VU), son el Desmán ibérico, el Murciélago mediterráneo de herradura, el Murciélago de cueva, la Rata de agua y el Conejo común. En este nivel de amenaza hay otras cinco especies descritas como Casi Amenazada (NT), tres taxones relatados en la categoría de Datos Insuficientes (DD). La categoría de Preocupación Menor (LC), con 28 especies, acoge al mayor número de elementos específicos inventariados en al área del proyecto.

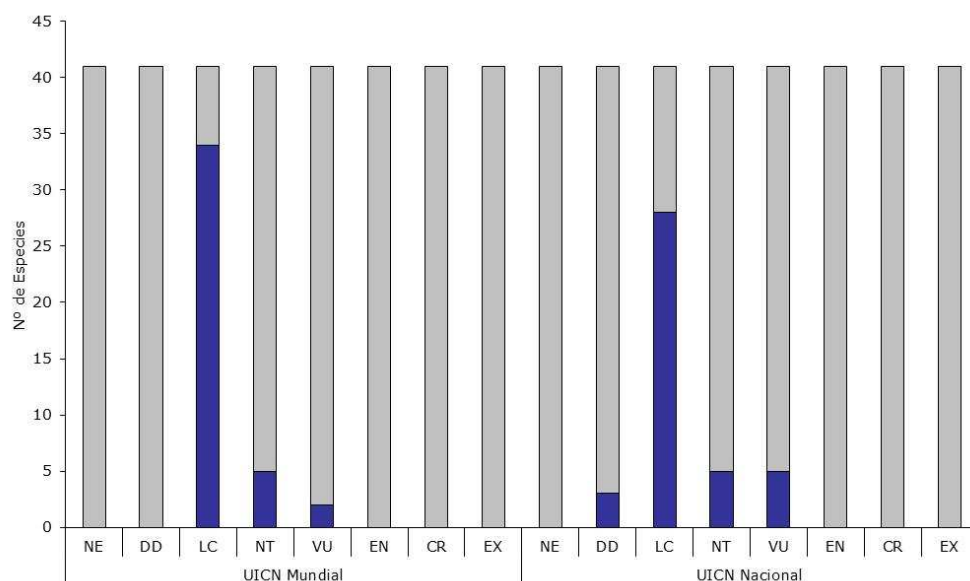


Gráfico 14– Categorías de amenaza según los diferentes listados consultados de las especies inventariadas (en azul) frente al total de especies presentes (en gris).

El Desmán ibérico vive en arroyos montañosos de aguas limpias y oxigenadas. Una limitación importante es que pueda existir un flujo regular de agua durante todo el año, por lo que muestran preferencia por las regiones de clima oceánico frente a las de clima mediterráneo. Su presencia no depende tanto de la altitud como de la pendiente de los ríos, su profundidad (pequeña o moderada) y la velocidad de la corriente. Sus principales amenazas son la contaminación de ríos, la destrucción de riberas y la construcción de embalses.

El Murciélago mediterráneo de herradura es una especie predominantemente cavernícola, requiriendo cuevas con microclimas estables, o en su defecto, construcciones abandonadas con requisitos similares. Su hábitat de campeo está ligado a zonas con cobertura vegetal boscosa o arbustiva, en paisajes muy fragmentados. Los factores de riesgo más importantes son la desaparición de refugios y las molestias causadas a las colonias. Otro tipo de amenaza corresponde a la degradación y pérdida de hábitat para la caza debida al incremento de cultivos intensivos, urbanización del suelo y grandes infraestructuras y al uso indiscriminado de pesticidas inespecíficos.

El Murciélago de cueva es una especie típicamente cavernícola, que se refugia casi exclusivamente en cavidades naturales, minas y túneles. Se encuentran desde el nivel del mar hasta los 1.40 m, localizándose la mayoría de los refugios entre los 100 y 1.100 m. Como ocurre con el resto de las especies cavernícolas, la pérdida de refugios y las molestias humanas durante los periodos críticos de reproducción o hibernación son las principales causas de desaparición de colonias.

La Rata de agua es un roedor semiacuático que vive casi siempre ligado a la presencia de cursos o masas de agua estable con abundante vegetación herbácea o matorral en sus márgenes. Ocasionalmente se puede encontrar a la especie alejada sensiblemente de los cursos de agua, ocupando prados húmedos, charcas secas o zonas ligeramente turbosas. En algunos puntos de su distribución puede hallarse en clara regresión debido, principalmente, a la degradación o modificación del hábitat ocasionado por factores de origen antrópico.

El Conejo común presenta sus mayores abundancias en las zonas donde el clima es continental o mediterráneo y el substrato permite la construcción con facilidad de madrigueras, evitando las áreas calizas. En general, las bajas temperaturas y elevadas precipitaciones no son apropiadas para una especie que prefiere climas áridos y calurosos, aunque a pequeña escala, abunda más en las proximidades de zonas de ribera. Las enfermedades víricas son sus mayores amenazas, también la actividad cinegética y la elevada presión de predadores.

#### **10.14.6.2 Situación Legislativa**

Desde el punto de vista legislativo, de las 41 especies registradas, 8 se incluyen en el CNEA, 5 en la categoría de Régimen de Protección Especial (RPE) y 3 especies como Vulnerable (VU): *Galemys pirenaicus*, *Rhinolophus euryale* y *Miniopterus schreibersii*.

A su vez, el CGEA recoge a 4 de estas especies en su Anexo II, donde se relacionan las especies con la categoría de Vulnerable (VU): *Galemys pirenaicus*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus hipposideros* y *Miniopterus schreibersii*.

Por otra parte, 7 especies se encuentran recogidas en alguno de los anexos de la Directiva Hábitats.

#### **10.15 PAISAJE**

El paisaje es un recurso que forma parte del patrimonio cultural, y como tal debe ser conservado. Se trata de un elemento del medio difícilmente ponderable por su carácter subjetivo, ya que su valor depende del observador y de los factores sociales, culturales y perceptivos de éste.

El estudio de los principales componentes de la zona de estudio, los impactos generados sobre el mismo como consecuencia de la construcción y explotación del parque eólico y las medidas protectoras y correctoras propuestas se desarrolla con detalle en el *Anexo 5 "Estudio de Impacto e Integración paisajística"* del presente estudio.

## 10.16 ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

La zona de ubicación del futuro parque eólico de Cadeira pertenece a 4 términos municipales, Lourenzá, Trabada, A Pontenova y Riotorto. Perteneciendo Lourenzá a la comarca de “Mariña Central”, Trabada y A Pontenova a la comarca de “Mariña Oriental” y Riotorto a la de “Meira”.



Figura 45 – Comarcas afectadas

### 10.16.1 ESTRUCTURA Y DINÁMICA DEMOGRÁFICA

En la tabla adjunta se muestran los datos de las superficies de cada uno de los Términos afectados por la implantación del Parque Eólico de Cadeira, así como el número de habitantes de cada uno.



TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE Km <sup>2</sup>	DENSIDAD DE POBLACIÓN hab/Km <sup>2</sup>	POBLACIÓN (PADRÓN) Año 2009		
			HOMBRES	MUJERES	TOTAL
LOURENZÁ	62,6	19,54	1.223	1.283	2.506
A PONTENOVA	135,8	10,09	1.370	1.415	2.785
RIOTORTO	66,3	11,08	735	765	1.500
TRABADA	82,7	8,05	666	680	1.346

Tabla 28 – Datos de los municipios afectados

(Fuente: Instituto Galego de Estadística)

Como se puede concluir el porcentaje más alto de la población de la zona de estudio se encuentra en el Término Municipal de A Pontenova; siendo también el Término Municipal de A Pontenova el que posee una mayor superficie, seguido de Trabada.

Existen pequeñas diferencias en cuanto a la densidad de población en cada uno de los municipios, Lourenzà es el que tiene una mayor densidad poblacional con 19 hab/km<sup>2</sup>, le siguen Riotorto y A Pontenova, y el municipio con una densidad poblacional menor es Trabada con 8 hab/km<sup>2</sup>. Los cuatro municipios han sufrido un retroceso poblacional en los últimos años (entre el 2007 y el 2009).

Los datos estadísticos más recientes muestran un alto porcentaje de población madura en todos los municipios. Este hecho es una muestra del progresivo envejecimiento poblacional que generó la alta emigración y que se agravó con una merma acusada de la natalidad.

Esta estructura presenta la posibilidad de un futuro despoblamiento de la zona, si no intervienen factores demográficos exógenos que la frenen, pues el grupo de los menores de 15 años no es capaz de reponer la población madura y reduce aceleradamente su participación en el volumen total de la población. Los datos más esperanzadores los presenta el ayuntamiento de Lourenzà, con un índice de natalidad mayor.

A continuación se muestran las pirámides de población de los municipios afectados:

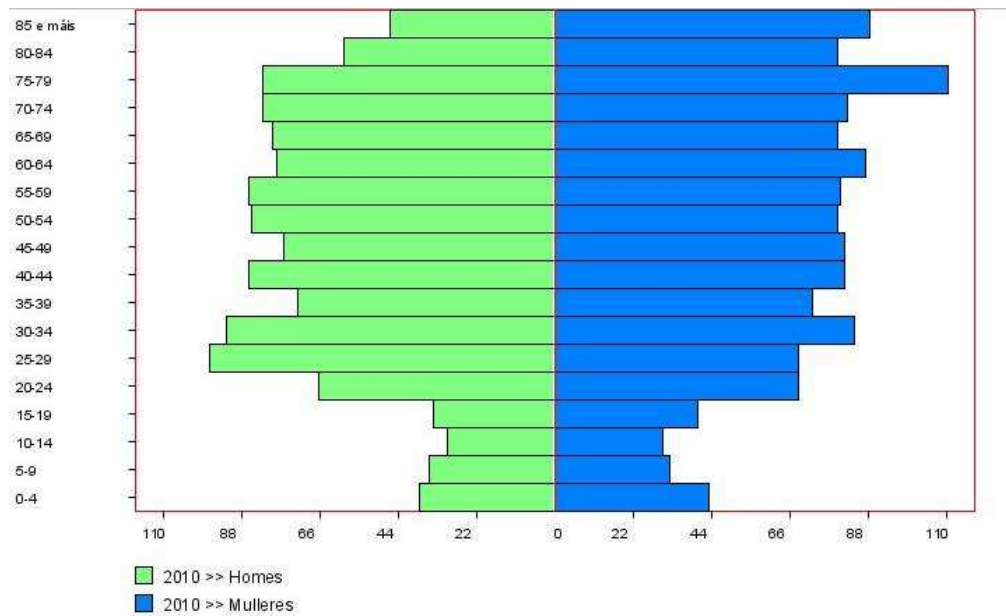


Gráfico 15- Pirámide poblacional del concello de Lourenzá.

(Fuente: Instituto Galego de Estadística)

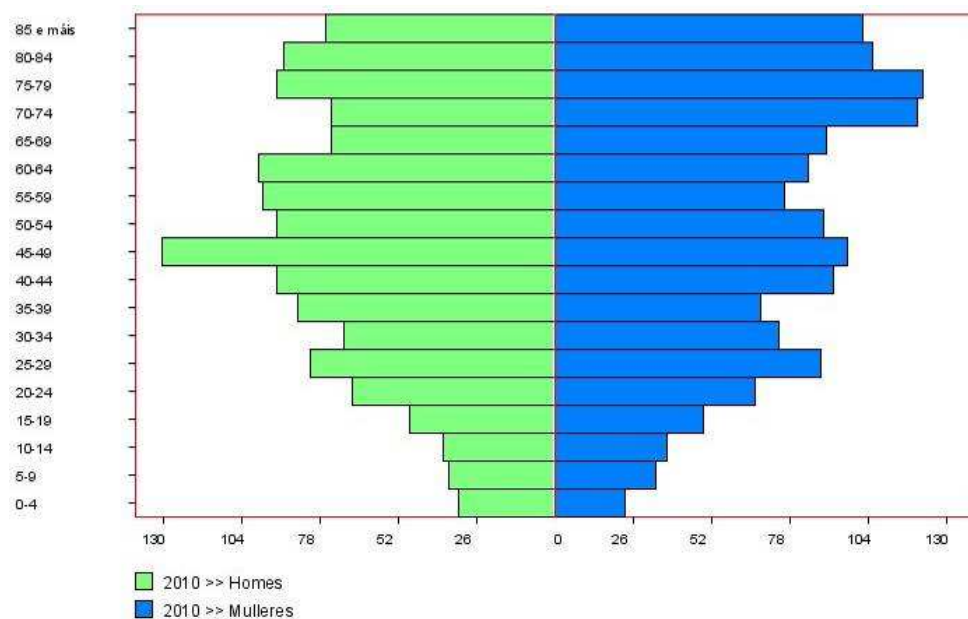


Gráfico 16- Pirámide poblacional del concello de A Pontenova

(Fuente: Instituto Galego de Estadística)

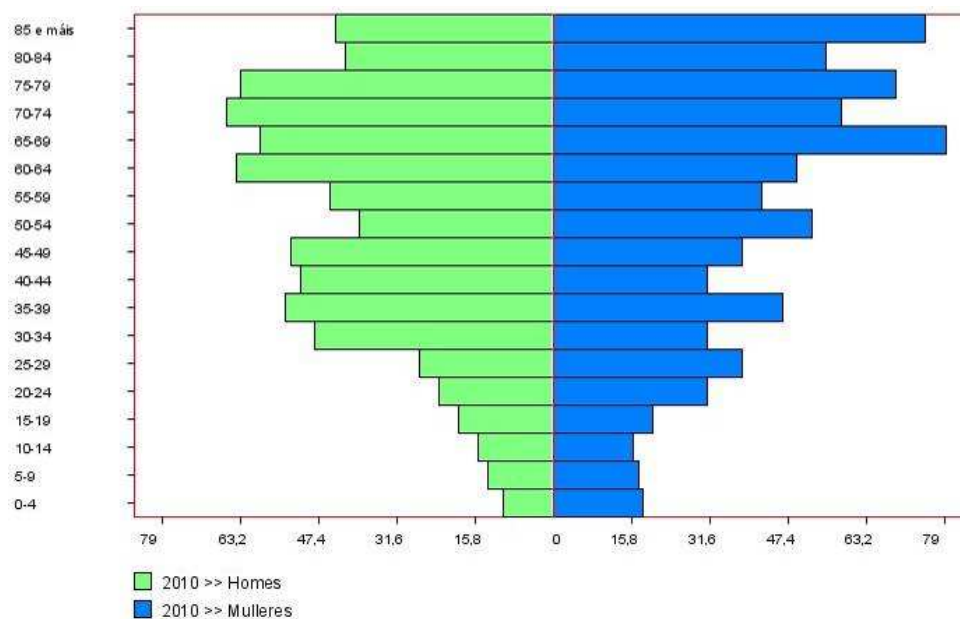


Gráfico 17- Pirámide poblacional del concello de Riotorto  
(Fuente: Instituto Galego de Estadística)

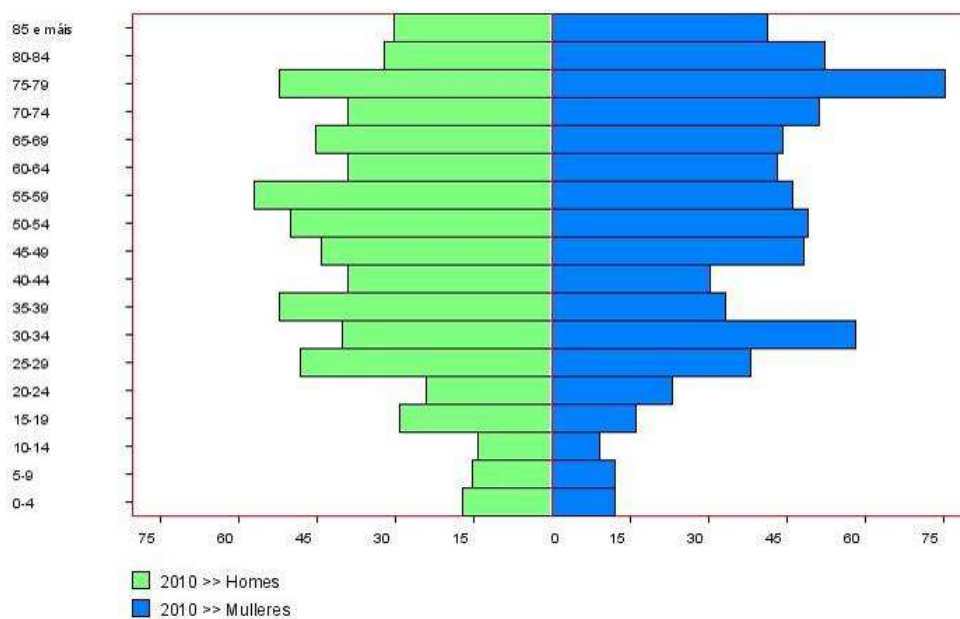


Gráfico 18- Pirámide poblacional del concello de Trabada  
(Fuente: Instituto Galego de Estadística)

### 10.16.2 MOVIMIENTOS NATURALES DE LA POBLACIÓN

Analizando el movimiento natural de los cuatro concellos se observa una evolución paralela con un saldo vegetativo claramente negativo y un índice de natalidad muy bajo.

Movimiento natural de la población	A PONTENOVA			RIOTORTO			TRABADA			LOURENZÁ		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Nacimientos	5	3	2	4	3	1	7	2	5	17	6	11
Defunciones	52	27	25	21	10	11	25	13	12	44	27	17
Edad media	51,4	49,9	52,9	51,4	48,9	53,8	54,7	53,5	55,8	49,9	48,3	51,5
Matrimonios	8			0			3			9		
Saldo vegetativo	-47			-18			-17			-27		
Tasa bruta de natalidad (o/oo)	2,4			6,5			4,2			5,1		
Tasa bruta de mortalidad (o/oo)	13,4			16,2			17			15,3		
Edad media a la maternidad	30,6			32,7			33			26,8		
Número medio de hijos por mujer	0,4			1,4			0,7			0,9		
Tasa bruta de nupcialidad (o/oo)	3,1			3,2			3,5			3,1		
Índice de envejecimiento	313,5			473,4			349,6			274,1		

Tabla 29 – Movimientos naturales de la población en los concellos de estudio

(Fuente: IGE-INE. Datos 2008-2010)

En cuanto a los movimientos migratorios, la tabla adjunta muestra como la pérdida de efectivos se encamina hacia otros municipios de la provincia, a otras provincias de la comunidad o a otras comunidades, registrándose apenas emigración hacia el extranjero, al contrario que en el pasado cuando se concentró primero hacia América, sobre todo Cuba y Argentina (entre 1890 y 1930), y en años posteriores a Francia, Suiza e Inglaterra (de 1930 a 1975).

En relación con el origen de los inmigrantes que llegan a los cuatro municipios, la gran mayoría proceden de la misma provincia, de otras comunidades o del extranjero, siendo inferior el número de inmigrantes procedentes de las otras provincias gallegas.

	MOVIMIENTOS MIGRATORIOS	EMIGRANTES	INMIGRANTES
A PONTENOVA	Misma provincia	63	25
	Otra provincia	8	0
	Otra comunidade	30	30
	Extranjero	16	13
	Saldo	49	
RIOTORTO	Misma provincia	27	32
	Otra provincia	3	1
	Otra comunidade	4	4
	Extranjero	3	2
	Saldo	-2	
TRABADA	Misma provincia	20	5
	Otra provincia	8	1
	Otra comunidade	11	6
	Extranjero	8	4
	Saldo	31	
LOURENZÁ	Misma provincia	42	40
	Otra provincia	20	13
	Otra comunidade	15	7
	Extranjero	4	11
	Saldo	10	

Tabla 30 – Movimientos migratorios de la población en los concellos estudiados

(Fuente: IGE-INE.)

### 10.16.3 MERCADO DE TRABAJO

Cualquiera de los municipios presenta un carácter eminentemente agropecuario, destacando en tres de sus subsectores: la agricultura, la ganadería y la explotación forestal.

La zona de estudio presenta una estructura sectorial productiva basada en el sector primario, muy por encima de la media regional y de la provincial. Este hecho constituye un impedimento para su modernización, como consecuencia del predominio de estructuras arcaizantes, de una baja productividad y de un alto subempleo, a lo que se añaden ciertas actividades innovadoras.

A pesar de eso, los otros sectores productivos presentan características propias de una economía en vías de desarrollo y experimentan una evolución positiva, adquiriendo poco a poco un mayor peso dentro de la estructura económica comarcal.

Población en viviendas familiares ocupada según sexo y rama da actividad	1991			2001		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
<b>Riotorto</b>						
Total	910	520	390	688	413	275
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	504	219	285	226	85	141
Pesca	0	0	0	5	5	0
Industria	141	105	36	131	104	27
Construcción	76	75	1	88	84	4
Servicios	189	121	68	238	135	103
<b>Trabada</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Total	861	490	371	638	370	268
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	525	234	291	272	139	133
Pesca	5	5	0	4	4	0
Industria	114	106	8	99	80	19
Construcción	73	72	1	62	58	4
Servicios	144	73	71	201	89	112
<b>A Pontenova</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Total	1.507	879	628	1.207	721	486
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	689	266	423	317	126	191
Pesca	3	3	0	5	4	1
Industria	233	204	29	181	137	44
Construcción	150	144	6	154	149	5

Servicios	432	262	170	550	305	245
<b>Lourenzá</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Total	1.235	742	493	1.083	650	433
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	589	244	345	300	115	185
Pesca	2	2	0	2	2	0
Industria	178	167	11	240	204	36
Construcción	150	148	2	137	133	4
Servicios	316	181	135	404	196	208

Tabla 31 – Población ocupada según sexo y rama de actividad.

(Fuente: IGE-INE)

El sector primario se caracteriza todavía por la atomización y la diversificación de sus unidades productivas. Ofrece además un sobredimensionamiento en relación con el número de trabajadores censados, como consecuencia de una situación de subempleo estructural predominante.

En cuanto al sector secundario, dentro de él los subsectores más representativos están ligados a actividades tradicionales (manufactura de la madera, extracción de piedra) o a industrias locales (transformados de metales) a las que se añade el subsector de la construcción, que engloba el mayor número de activos de este sector.

El sector terciario ofrece un nivel mínimo en todos los ayuntamientos.

#### **10.16.4 SISTEMA PRODUCTIVO**

##### **10.16.4.1 Sector Primario**

###### AGRICULTURA

En A Pontenova, la agricultura se encuentra condicionada por el medio físico, a lo que se une la falta de recursos técnicos, una propiedad muy fragmentada y el elevado envejecimiento de la población. Trigo, maíz y patatas son los cultivos más generalizados en el seno de una actividad que busca y encuentra su complemento en las explotaciones madereras.

El municipio de Riotorto presenta una clara orientación ganadera, con lo que la superficie ocupada por las tierras de cultivo representa únicamente un 9% de los usos del suelo.

En los Términos Municipales de Trabada y Lourenzá, sólo se cultiva aproximadamente el 21% de las tierras (destacando los cultivos forrajeros y, en el caso de Lourenzá, el cultivo de la aubia), el resto está dedicado a prados, pastizales y bosques.

#### GANADERÍA

La ganadería en el Municipio de A Pontenova es una actividad poco especializada, el ganado bovino es el predominante, seguido del porcino y en lugares más distantes el ovino, caprino y caballar.

En Riotorto, predomina el ganado vacuno (de orientación láctea) y el porcino, cuadruplicando el último a las reses ovinas.

En Trabada las explotaciones predominantes son las de ganado bovino y en segundo lugar de porcino.

En Lourenzá, sólo el 10 % se dedica a prados y pastizales de ganadería.

#### **10.16.4.2 Sector secundario.**

En A Pontenova la industria ocupa un 15 % de la población activa, destacando la fábrica de carrocerías IPV, mientras la construcción ocupa a un 10 % del total de los trabajadores.

En Riotorto el sector secundario ocupa al 20% de la población activa, reduciéndose a pequeñas empresas dedicadas a la transformación de productos endógenos: leche, carne y madera.

El sector industrial en el Término Municipal de Trabada, tienen escasa importancia, ocupa al 13% de los activos y sólo sobresalen algunas empresas madereras y manufactureras. La construcción ocupa al 8% de la población activa.

En Lourenzá el sector de la madera es fundamental, generando numerosos puestos de trabajo, en este ayuntamiento existen empresas que completan todo el ciclo de producción de la madera desde la tala hasta la conversión en muebles o útiles de madera. Destaca también la industria de la piedra, seguida de la construcción.



#### **10.16.4.3 Sector terciario**

El Sector terciario en A Pontenova (29% de la población activa) se encuentra localizado en la capital municipal, al contar con todos los servicios comunitarios y gozar de un activo comercio que trasciende hacia las tierras de Riotorto, Ribeira de Piquín e incluso Asturias.

En el Municipio de Riotorto, comercio y servicios (bancarios, sanitarios, educativos y deportivos) se concentran en la capital municipal, lugar donde se localizan medio centenar de establecimientos (industriales y constructivos) que dan ocupación a algo más de un centenar de personas. El sector en este concello supone el 21 % de la población activa.

En Trabada en lo que representa el sector servicios, ocupa al 17% de los activos, existiendo bastantes establecimientos comerciales a nivel familiar concentrados, al igual que los servicios municipales, en la capital municipal.

En Lourenzá el sector servicios ocupa el 26% de la población activa.

#### **10.16.5 RECURSOS CINEGÉTICOS Y PISCÍCOLAS**

El proyecto Parque Eólico Cadeira se presume totalmente compatible con ambas actividades, sin que en ningún momento el aprovechamiento de la energía eólica entre en conflicto con el desarrollo de la práctica de la caza y/o la pesca fluvial.

En este apartado se hace una descripción tanto de los Tecor (Terreno Cinegéticamente Ordenado) como de los Cotos de pesca fluvial localizados en los dos términos municipales en los que se ubica el parque eólico y que por su proximidad al proyecto, podrían verse afectados.

##### **10.16.5.1 TECOR**

Son aquellas áreas del territorio gallego susceptibles de aprovechamiento cinegético que hayan sido declaradas y reconocidas como tales por Resolución de la Consellería de Medio Ambiente, y en las que la población cinegética ha de estar protegida y fomentada, haciendo un aprovechamiento de los recursos cinegéticos de forma ordenada y en base a un Plan de Ordenación Cinegética (POC).

En el área próxima a la ubicación del Parque Eólico Cadeira se localizan cuatro tecores, sólo tres de los cuales se verán afectados por la infraestructura, como puede verse en la imagen siguiente:

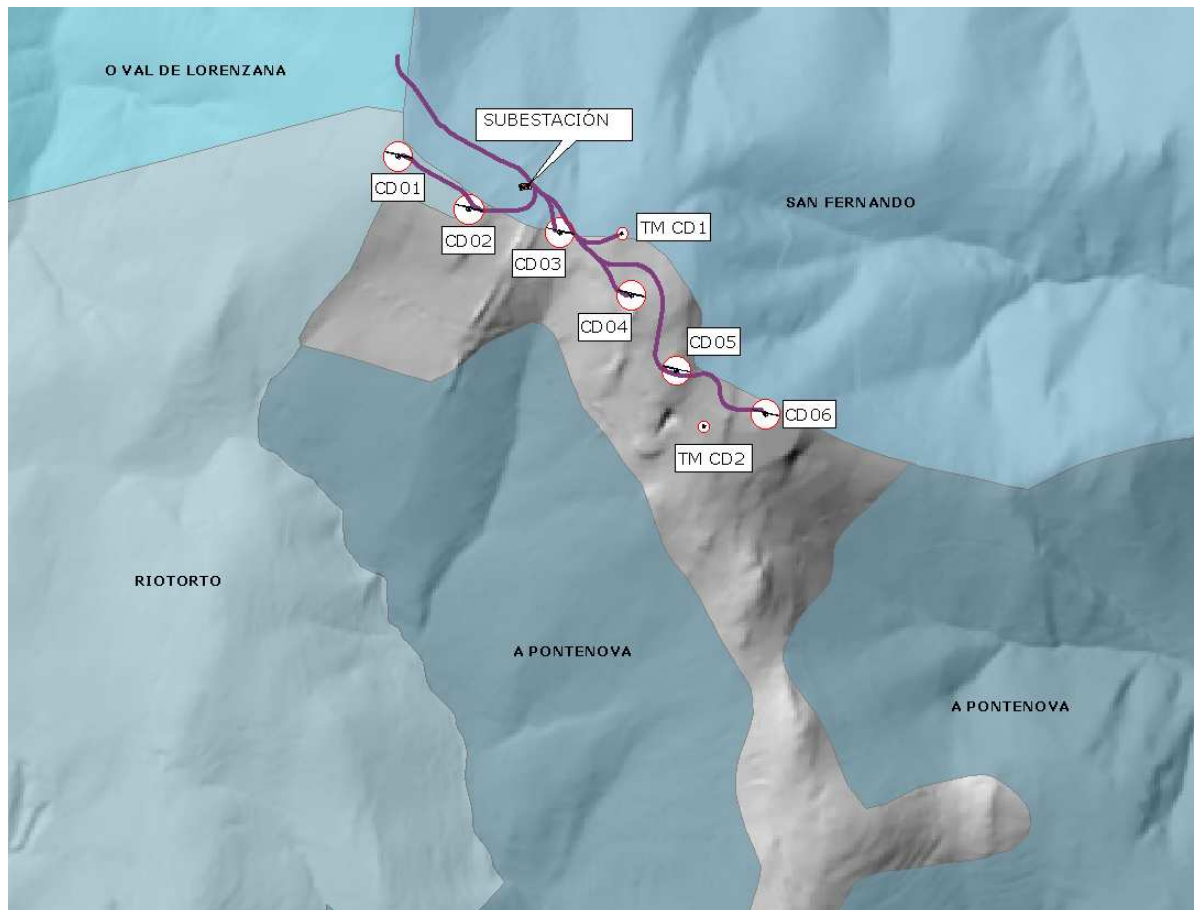


Figura 46 – Tecores próximos a la zona de estudio.

Los datos de estos Tecor son los siguientes:

NOMBRE	MATRÍCULA	MUNICIPIO	PERIMETRO (m)	ÁREA (ha)
O VAL DE LOURENZANA	LU-10196	LOURENZÁ	43.495	6.261
RIOTORTO	LU-10098	RIOTORTO	60.331	6.709
SAN FERNANDO	LU-10158	TRABADA Y RIBADEO	60.948	9.821
A PONTENOVA	LU-10103	A PONTENOVA	68.520	13.337

Tabla 32 – Datos de los Tecor de la zona en estudio.

(Fuente: Consellería do Medio Rural-Xunta de Galicia)

Dentro del área de estos terrenos susceptibles del aprovechamiento cinegético, se excluyen de tal consideración todos aquellos que constituyen núcleos urbanos o rurales, villas, jardines, parques destinados al uso público, recintos deportivos, instalaciones fabriles o industriales, carreteras, vías férreas, terrenos cercados o cualesquiera otros lugares que sean declarados no cinegéticos en razón a sus especiales características y en los que la práctica de la caza está permanentemente prohibida. En el Tecor de San Fernando existe un Refugio de Fauna, estas áreas se delimitan para asegurar la conservación de determinadas especies cuando por razones biológicas, científicas o educativas se precise, en estas zonas la caza está permanentemente prohibida, sin perjuicio de que por circunstancias especiales, suficientemente justificadas, la Consejería de Agricultura, Ganadería y Montes acuerde su autorización para especies determinadas.

Tras analizar la situación de los Tecor, se puede afirmar que el proyecto del Parque Eólico Cadeira no va a suponer un perjuicio grave sobre la actividad cinegética de la zona, ya que los terrenos destinados a tal actividad ocupan grandes extensiones que tan solo en un pequeño porcentaje serán afectados por la instalación de las infraestructuras necesarias para el aprovechamiento del recursos eólico.

#### **10.16.5.2 Cotos de pesca fluvial**

La Ley 7/1992, de 24 de julio de Pesca fluvial establece la regulación de los aprovechamientos piscícolas en ríos.

Así mismo, el Decreto 130/1997, del 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de ordenación de la pesca fluvial y de los ecosistemas acuáticos continentales, clasifica a la masas de agua continentales en cuatro grandes grupos: masas de agua de aprovechamiento piscícola común; cotos; masas de agua en régimen de concesión y masas de agua de especial interés por su riqueza piscícola.

Dentro de los tramos acotados se establecen los Cotos de pesca, en los que se ejerce un especial control sobre el esfuerzo de pesca, de manera que el aprovechamiento se optimice de acuerdo con unos objetivos de gestión predeterminados. Estos Cotos de pesca se subdividen en cuatro tipos dependiendo de las especies susceptibles de la actividad pesquera, de manera que se establecen Cotos de salmón; Cotos de reo; Cotos de trucha y Cotos de ciprínidos.

Dentro de las demarcaciones municipales de Riotorto no existe ningún tramo fluvial designado como coto de pesca, mientras que Lourenzá cuenta con dos cotos de pesca, uno de Salmón/Reo denominado Masma y otro de Trucha denominada Vaos, existe otro coto denominado Eo, también de Salmón/ Reo en Trabada y A Pontenova y que llega a Ribeira de Piquín.

La afección sobre los recursos piscícolas de estos cotos de pesca es inexistente, ya que el proyecto del parque Eólico Cadeira no intercepta ningún curso de agua significativo y se localiza a una distancia de más de 3 km, en línea recta, del coto de pesca más cercano el Eo.

#### **10.16.6 TURISMO E INFRAESTRUCTURAS**

##### **10.16.6.1 Turismo**

El turismo en la zona destaca por la oferta de actividades relacionadas con el medio natural. Las rutas de senderismo son abundantes. A continuación se señalan algunas de ellas, bien por su importancia considerando un mayor nivel espacial, bien por su proximidad al área de proyecto:

- Camino de Santiago; variante de la costa. El Camino de Santiago del Norte en su vertiente conocida como "Ruta de la Costa", partiendo de Ribadeo discurre por varios posibles itinerarios. El más oriental de ellos se adentra hacia Vilafernando, donde enlaza con el interior que va a Meira y Lugo, continuando hasta Trabada y Trapa para enlazar a la altura de Mondoñedo con el de Vilalba y por otra parte de nuevo con el de Meira a través de Bretoña.
- En A Pontenova existen varios senderos señalizados: destacan la Ruta As Reigadas, la Ruta do Viento, y la Vía Verde.

En particular la ruta de senderismo denominada "Ruta do Vento" se encuentra en las inmediaciones del futuro Parque Eólico Cadeira. Dicha ruta discurre en su totalidad por pistas existentes, una de las cuales será mejorada para utilizar como vial principal del parque eólico, evitando abrir nuevos accesos. Realizando esta ruta se puede disfrutar de impresionantes vistas panorámicas desde el alto de Cerrochán, como el Valle de Trabada y el Valle de Lourenzá, de un espacio dedicado a la energía eólica (para loo cual existe en la zona un cartel explicativo) y de una explotación minera a cielo abierto. El paisaje, en la zona en la que confluyen ruta y futuro parque eólico, se caracteriza por zonas de matorral, afloramientos rocosos y masas de coníferas; el ganado caballar y el vacuno, campan por estos montes buscando pastos. La implantación del Parque Eólico Cadeira no repercutirá negativamente en la "Ruta do Vento", suponiendo, por el contrario, un valor añadido a la misma, al ser el tema principal de dicha ruta.



Foto 14- Panel temático sobre energía eólica actualmente existente, situado en la Ruta do Vento, próximo a la torre meteorológica TM CD01 proyectada.

#### 10.16.6.2 Infraestructuras

Como se puede ver en la imagen adjunta, las principales vías de comunicación de la zona son:

- La Autovía del Cantábrico A-8, de Bilbao a Baamonde, en construcción.

- La N-640 que une Barres (Asturias) con Villagarcía de Arosa.
- La N-634 que discurre entre San Sebastián y Santiago.
- La LU-122, Vilanova de Lourenzá-Meira.
- La LU-132, Vilanova de Lourenzá-Vilafernando.
- La LU-124, Mondoñedo-Vilameá.

Además en la zona se observan algunas pistas que comunican los núcleos existentes en la zona o accesos a propiedades próximas al área de ubicación del parque.

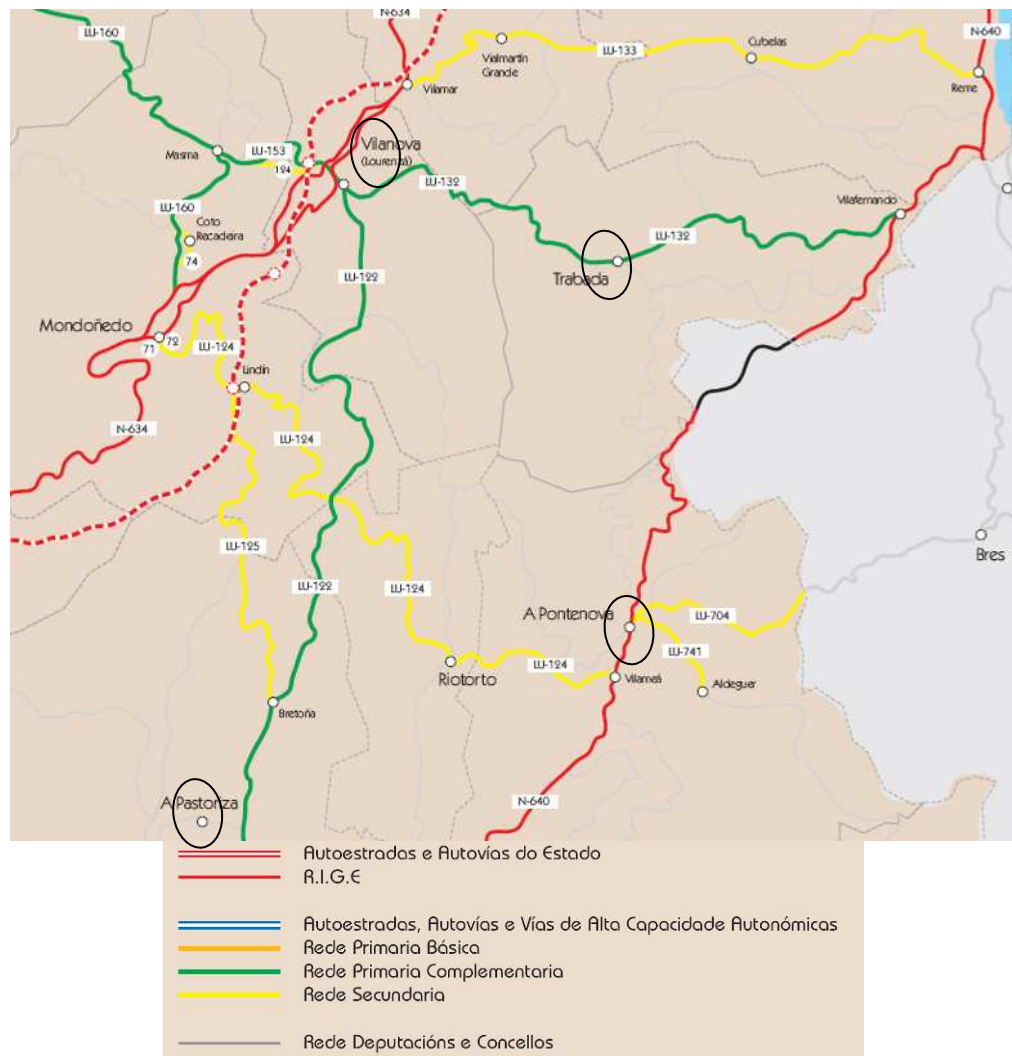


Figura 47 – Principales vías de comunicación de la zona.

## 10.17 PATRIMONIO CULTURAL

Se ha consultado el Inventario del Patrimonio Histórico-Artístico de los municipios afectados en el Servicio de Arqueología/Arquitectura, en el *Instituto de Conservación e Restauración de BB.CC. San Domingos de Bonaval (Dirección Xeral de Patrimonio Cultural)*, así como los datos incluidos en el planeamiento urbanístico, en los concellos que disponen de él.

De acuerdo a estas fuentes se han localizado varios yacimientos arqueológicos inventariados en la zona de estudio, y tal como puede verse en el plano I1101-06-PL 10, ninguno de los cuales se verá afectado por las infraestructuras del proyecto.

Los más cercanos a la infraestructura del futuro parque eólico Cadeira, son:

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN	MUNICIPIO
GA27054REF1	RIOTORTO
GA27061TOP1	TRABADA
GA27048REF6	A PONTENOVA
GA27048REF7	A PONTENOVA
GA27048REF8	A PONTENOVA
GA27048REF9	A PONTENOVA
GA27048020	A PONTENOVA
GA27048021	A PONTENOVA

Tabla 33 – Datos de los yacimientos arqueológicos próximos a la infraestructura del parque eólico.

(Fuente: Instituto de Conservación e Restauración de BB.CC. San Domingos de Bonaval)

Con el fin de obtener un completo conocimiento del medio en lo que a elementos de interés cultural presentes en la zona se refiere, y también con la finalidad de evaluar los posibles impactos o afecciones derivadas de la construcción de las infraestructuras sobre el patrimonio cultural hallado en el área de afección del proyecto, se ha contratado a un gabinete de arqueología acreditado la realización del *Estudio de Impacto sobre el Patrimonio Cultural* de la instalación de referencia. Se presenta como Anexo 2 del presente Estudio de Impacto Ambiental.



## 10.18 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El concello de A Pontenova dispone de Normas Subsidiarias de Planeamiento aprobadas el 23 de abril de 1985, las cuales califican a la zona afectada por la implantación del parque eólico como **Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido (SNU/EP)** y como **Suelo No Urbanizable Normal (SNU/N)**.

El concello de Riotorto dispone como único elemento de ordenación urbanística de Delimitación de Suelo Urbano, con fecha de aprobación de 13 de marzo de 1986, al igual que el concello Trabada, que dispone también de Delimitación de Suelo Urbano (D. S. U.), en este caso aprobado el 8 de mayo de 1978. Puesto que el suelo urbano no se verá afectado, en este caso resultan de aplicación las Normas Complementarias y Subsidiarias de Planeamiento Provincial de Lugo; según esta normativa, los terrenos afectados en el término municipal de Riotorto estarían catalogados como **Suelo no Urbanizables**.

El concello de Lourenzá dispone de Normas Subsidiarias de Planeamiento, aprobadas el 31 de enero de 1995, las cuales califican a la zona afectada por la implantación del parque eólico como **Suelo No Urbanizable de Espacios Naturales (SNU/EP)**.

Ninguno de los concellos analizados cuenta con figuras de planeamiento municipal adaptadas a la Ley 9/2002 de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia para suelo rústico y sus modificaciones, por lo que, en virtud de la disposición transitoria primera de la Ley 2/2010, del 25 de marzo, de medidas urgentes de modificación de la Ley 9/2002 - régimen de aplicación a los municipios con planeamiento no adaptado-, al suelo clasificado como no urbanizable o rústico se le aplicará íntegramente el régimen de suelo rústico previsto por dicha ley.

El parque eólico objeto de estudio, concebido como instalación de producción de energía, se corresponde con los usos recogidos en la letra m) del apartado de actividades y usos constructivos del artículo 33 de la Ley 9/2002 y de sus modificaciones:

*"m) infraestructuras de abastecimiento, saneamiento y depuración de aguas, de gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos o de producción de energía".*

Este uso está permitido por licencia municipal en Suelo rústico de protección ordinaria y en Suelos rústicos de especial protección agropecuaria, forestal o de infraestructuras.



En Suelo rústico de protección de las aguas, de las costas, de interés paisajístico y de patrimonio cultural, así como en suelo rústico de especial protección de espacios naturales el uso pretendido constituye un uso autorizable por la comunidad autónoma a través de los instrumentos previstos en la legislación de ordenación del territorio.

La ordenación de la implantación territorial de las infraestructuras se articula por un instrumento de ordenación del territorio, el Plan Sectorial Eólico. Éste es un plan sectorial de incidencia supramunicipal cuya tramitación está prevista conforme a lo establecido en la Ley 10/1995, de ordenación do territorio, desarrollada a través del Decreto 80/2000, del 23 de marzo, por el que se regulan los planes y proyectos sectoriales de incidencia supramunicipal.

La regulación detallada y pormenorizada de la implantación de una infraestructura en el marco de un Plan Sectorial se realiza mediante un proyecto sectorial de incidencia supramunicipal.

El A.D.E. Mondigo está contemplado en el Plan Sectorial Eólico de Galicia vigente y en su modificación actualmente en fase de redacción. Por tanto, la aprobación del correspondiente proyecto sectorial del Parque Eólico Cadeira garantiza la adecuada implantación de la infraestructura eólica sobre el territorio.

---

## 11 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

---

En el presente apartado se recoge la identificación y valoración de los efectos previsibles del Parque Eólico Cadeira sobre los aspectos ambientales inventariados en los apartados anteriores.

Evidentemente, la identificación de los principales impactos ambientales ha derivado del estudio de las interacciones entre las acciones del proyecto con incidencia ambiental y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

En general, los principales impactos ambientales de los parques eólicos, son:

- Ocupación del suelo por las infraestructuras energéticas y sus accesos, con posible afección a la flora, fauna y otros valores naturales o culturales, y eliminación de hábitats.
- Alteración del suelo y la cubierta vegetal por las obras, desmontes o aplanamientos.
- Afecciones a los cursos hídricos y hábitats húmedos debidas a modificaciones de cauce o alteración de la calidad del agua.
- Modificación del paisaje o impactos visuales.
- Contaminación atmosférica en forma de partículas en suspensión durante fase de obras y perturbaciones sonoras y electromagnéticas en explotación.
- Afecciones a aves y quirópteros.
- Evita contaminación por combustión de combustibles fósiles.

Cabe señalar que de los sistemas de generación de electricidad y en base a evaluaciones del ciclo de vida, la energía eólica cuenta con un rendimiento excelente en relación a los impactos generados. En este tipo de evaluaciones normalmente se incluyen los impactos de extracción, procesamiento y transporte de la energía así como la construcción y funcionamiento de la planta de generación. Diversos estudios sobre esta temática ponen de manifiesto la conveniencia de este tipo de energía (Gagnon et al., 2002).

A continuación se realiza una descripción detallada de las acciones del proyecto que pueden tener efectos sobre el medio físico y socioeconómico durante las diferentes fases de ejecución del proyecto.

## 11.1 LISTA DE CHEQUEO

Se identifican aquí las acciones del proyecto susceptibles de impactar sobre el medio. Las estructuras del proyecto y sus acciones asociadas que se han considerado han sido las siguientes:

FASE DE CONSTRUCCIÓN
<u>Desbroce:</u> labores necesarias desde la fase de replanteo, para apertura de nuevos accesos y de plataformas.
<u>Movimientos de tierras:</u> los movimientos de tierra son necesarios en las distintas operaciones de apertura de viales, cimentación y plataforma de aerogeneradores y edificios. Los accesos para la construcción y explotación del parque eólico se realizarán en gran parte a partir de la infraestructura viaria de la zona.
<u>Instalación de ODT:</u> se realizarán drenajes transversales a las pistas para evitar fenómenos de erosión y alteración de los cauces naturales. A la salida de las embocaduras se construirán escolleras de hormigón y piedra.
<u>Ejecución de cimentaciones:</u> la apertura de hoyos para las cimentaciones, ajustadas a las dimensiones de proyecto, se realizarán con medios mecánicos. La cimentación se realizará por vertido de hormigón en los hoyos.
<u>Montaje aerogeneradores:</u> se realizará por tramos y atornillado sobre la base de cimentación.
<u>Excavación zanjas:</u> las zanjas de cableado se realizarán en terreno ordinario ajustadas a las dimensiones de proyecto.
<u>Tendido subterráneo:</u> En las zanjas se utilizará el conductor especificado en el proyecto.

Transporte de materiales: durante el período que dura la construcción del parque será necesario el transporte de distintos materiales y de la maquinaria necesaria en el futuro parque.

Tráfico de maquinaria: necesario para todas las labores de la fase de construcción. Se ajustará en todo momento a los accesos proyectados.

Producción de residuos: Se generan residuos de distintas características (de construcción, materiales deteriorados, cables, etc.) que serán retirados y gestionados según la legislación vigente.

### FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Producción y transporte de energía: el objetivo de la infraestructura es la generación de energía eléctrica limpia, que se evacúa por los tendidos subterráneos. El mismo funcionamiento del parque tiene que ser tenido en cuenta por distintos aspectos como son el ruido, la fauna y el paisaje.

Mantenimiento del parque: inspección periódica y mantenimiento técnico del aerogenerador e infraestructuras para comprobar su estado y realizar las labores de mantenimiento necesarias, lo cual generará puestos de trabajo fijos durante toda la vida útil del parque.

Tráfico de maquinaria: necesario tanto para las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, viales y demás instalaciones existentes en el parque eólico.

Producción de residuos: Durante toda la vida útil del proyecto y como consecuencia de las operaciones mencionadas en esta fase se generarán residuos tanto peligrosos como no peligrosos

### FASE DE ABANDONO DE LAS INSTALACIONES

(Se trata de la serie de operaciones encaminadas a la rehabilitación del entorno temporalmente ocupado por las instalaciones del parque eólico).

Desmantelamiento de instalaciones: Picado de cimentaciones, desmontaje de aerogeneradores, retirada del firme de viales, recuperación del cableado eléctrico

enterrado, desmantelamiento de subestación y material eléctrico, recuperación del perfil del terreno. Implica la introducción de maquinaria para el traslado de los materiales retirados.
<u>Tráfico de maquinaria:</u> necesario para cada una de las labores de abandono y rehabilitación de las instalaciones.
<u>Limpieza de residuos:</u> durante esta fase se van a retirar todos los residuos y restos de obra producto de las obras de desmantelamiento.

Tabla 34 – Acciones del proyecto en sus distintas fases.

En la página siguiente se muestra el cuadro resumen de las acciones del proyecto.

CUADRO RESUMEN ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN										FASE DE FUNCIONAMIENTO				FASE DE ABANDONO		
	ACCESOS			CENTRO DE CONTROL E INTERCONEXIÓN	AEROGENERADORES			APERTURA DE ZANJAS Y TENDIDO DE CABLES		TRÁFICO DE MAQUINARIA	TRÁFICO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA	FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE		MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN		
VARIABLES DE ANÁLISIS	DESBROCE VEGETACION Y RETIRADA TEPEs	APERTURA ACCESO	INSTALACIÓN DE ODTs	EXCAVACIÓN ZAPATA	EXCAVACIÓN ZAPATAS Y PLATAFORMAS	ENCOFRADO Y HORMIGONADO	MONTAJE	APERTURA DE ZANJAS	TENDIDO DE CONDUCTORES	FUNCIONAMIENT O DE MAQUINARIA PESADA	FUNCIONAMIENT O DE VEHÍCULOS, OCASIONALMENT E PESADA	PRODUCCIÓN ENERGÍA	TRANSPORTE DE CORRIENTE ELÉCTRICA	REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PARQUE	DESMONTAJE ESTRUCTURAS Y RETIRADA FIRME	TRÁFICO DE MAQUINARIA	RETIRADA Y LIMPIEZA DE RESIDUOS
LOCALIZACIÓN	ZONAS DE UBICACIÓN INSTALACIONES	SEGÚN PLANOS PROYECTO	SIN ESPECIFICAR EN PROYECTO	DEFINIDOS EN PLANOS	6 PUNTOS DEFINIDOS EN PLANOS	6 PUNTOS DEFINIDOS EN PLANOS	6 PUNTOS DEFINIDOS EN PLANOS	SEGÚN PLANOS PROYECTO	A LO LARGO DEL EJE DE LA ZANJA	TODA LA ZONA DE OBRAS	TODA LA ZONA DE INSTALACIONES	6 AEROGENEADORES, 1 SUBESTACIÓN	A LO LARGO DE LAS ZANJAS Y LINEA EVACUACIÓN	TODAS LAS INSTALACIONES	6 AEROGENERADORES, SUBESTACIÓN Y LONGITUD VIALES	-	TODA LA ZONA DE INSTALACIONES
MAQUINARIA	MANUAL, DESBROZADORA Y EXCAVADORA	EXCAVADORA	EXCAVADORA	EXCAVADORA	EXCAVADORA Y VOLADURAS	CAMIÓN- HORMIGONERA	GRÚAS DE DIFERENTE TONELAJE	MEDIOS MECÁNICOS	GRÚA, TORNO	TODA LA MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	MEDIOS MECÁNICOS	-	MEDIOS MECÁNICOS PARA INSPECCIÓN	MEDIOS MECÁNICOS	EXCAVADORAS Y GRÚAS DE DIFERENTE TONELAJE	TODA LA MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	CAMIONES Y MAQUINARIA DE TRANSPORTE
MATERIALES	-	ZAHORRA	TUBOS DRENAJE, HORMIGÓN Y PIEDRA ESCOLLERA	-	-	HORMIGÓN, ENCOFRADOS, DESENCOFRANTES	TORRE, PALAS, GENERADOR Y TORNILLERÍA	-	CONDUCTOR- CABLE TIERRA, FIBRA ÓPTICA	-	MEDIOS MECÁNICOS	-	-	REPUESTOS	-	-	-
EMISIONES GASEOSAS A LA ATMÓSFERA	POLVO PARTÍCULAS	POLVO, PARTÍCULAS	POLVO, PARTÍCULAS	POLVO, PARTÍCULAS	POLVO, PARTÍCULAS	-	-	POLVO, PARTÍCULAS	-	POLVO PARTÍCULAS, GASES DE COMBUSTIÓN DE MOTORES	POLVO EN PARTÍCULAS	-	PORTE AÉREA, IONIZA EL AIRE. DESPRENDE OZONO. INDUCE DESPRENDIMIENTO DE RADÓN	-	POLVO PARTÍCULAS, GASES DE COMBUSTIÓN DE MOTORES	POLVO PARTÍCULAS, GASES DE COMBUSTIÓN DE MOTORES	POLVO PARTÍCULAS, GASES DE COMBUSTIÓN DE MOTORES
VERTIDOS LÍQUIDOS	CON LLUVIA SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	-	DESENCOFRANTE; LIXIVIADO DEL HORMIGÓN, CON LLUVIA SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	-	-	DESENCOFRANTE; LIXIVIADO DEL HORMIGÓN	-	CON LLUVIA SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	-	VERTIDOS ACCIDENTALES ACEITE, COMBUSTIBLE	VERTIDOS ACCIDENTALES ACEITE, COMBUSTIBLE	-	-	DERRAMES EN GENERAL	CON LLUVIA AGUA CON SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	VERTIDOS ACCIDENTALES ACEITE, COMBUSTIBLE	DERRAMES DE RESIDUOS LÍQUIDOS
RESIDUOS SÓLIDOS	RESTOS VEGETALES	SOBRANTES DE EXCAVACIÓN	RESTOS DE HORMIGÓN FRAGUADO, MATERIALES ARRASTRADOS	SOBRANTES DE EXCAVACIÓN	SOBRANTES DE EXCAVACIÓN	RESTOS DE HORMIGÓN FRAGUADO	EMBALAJES, PIEZAS DEFECTUOSAS	RESTOS VEGETALES	RESTOS DE CABLES, BOBINAS, EMBALAJES, ETC.	PIEZAS DETERIORADAS	PIEZAS DETERIORADAS	DERIVADOS DEL MANTENIMIENTO	DERIVADOS DEL MANTENIMIENTO	PIEZAS DETERIORADAS. EMBALAJES, RESIDUOS PELIGROSOS (ACEITES, GRASAS)	TODO TIPO DE MATERIALES DE DESECHO, METALES PARA VALORIZACIÓN	PIEZAS DETERIORADAS	RESIDUOS PARA GESTOR
GENERACIÓN DE RUIDO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO (va en subterráneo)	SI	SI	SI	SI
AFECCIÓN A HÁBITATS (FAUNA Y FLORA)	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	SI	NO (va en subterráneo)	SI	SI	SI	NO (va en subterráneo)	SI	SI	SI	-

Tabla 35 – Acciones del proyecto.

## 11.2 METODOLOGÍA

### 11.2.1 INTRODUCCIÓN

Una vez identificados los efectos de posible aparición, se describen y caracterizan según las definiciones recogidas en la legislación vigente. Esta descripción comprende la definición y, en su caso, la valoración del cambio producido en un determinado aspecto del medio como consecuencia de una acción concreta del proyecto.

Se realiza una valoración cualitativa de todos estos aspectos, esencialmente basada en la experiencia acumulada por Norvento en este tipo de proyectos. Los criterios para la valoración de impactos es la propuesta por V. Conesa Fernández-Vítora en su Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, basada en los términos que indica el Real Decreto 1131/1988.

### 11.2.2 CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN

A continuación se muestran los criterios seguidos para la caracterización y valoración de los efectos de las acciones de proyecto.

CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS.			
CARACTERIZACIÓN	ATRIBUTO	CARÁCTER	VALOR
<b>NATURALEZA</b>  Hace referencia al carácter genérico de la acción del proyecto sobre el factor.	<b>POSITIVO</b>	El admitido como tal en el contexto de un análisis de costes y beneficios genéricos de la actuación contemplada.	+
	<b>NEGATIVO</b>	Cuando el efecto se traduce en pérdida de valor en una variable ambiental.	-
<b>INTENSIDAD (I)</b>	<b>BAJA</b>	Afección de intensidad mínima.	1

CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS.			
CARACTERIZACIÓN	ATRIBUTO	CARÁCTER	VALOR
<b>INTENSIDAD (I)</b>  Hace referencia al grado de incidencia de la acción sobre el factor del medio, en el ámbito en que actúa.	<b>MEDIA</b>	Afecciones de intensidad intermedias con valoración directamente proporcional al gradiente de incidencia.	2
	<b>ALTA</b>		4
	<b>MUY ALTA</b>		8
	<b>TOTAL</b>	Afección de intensidad máxima.	12
<b>EXTENSIÓN (EX)</b>  Se refiere al área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno del proyecto considerado.	<b>PUNTUAL</b>	La acción produce un efecto localizable de forma singularizada.	1
	<b>PARCIAL</b>	El efecto no admite una localización precisa teniendo una influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.	2
	<b>EXTENSO</b>	Situaciones intermedias entre los dos extremos.	4
	<b>TOTAL</b>	El efecto se localiza de forma globalizada en toda el área de afección.	8
	<b>CRÍTICA</b>	En caso de concurrir alguna circunstancia agravante del valor de extensión, se añade su valor de 1 o 4 unidades.	(+4)
<b>MOMENTO (MO)</b>  Se refiere al plazo temporal de manifestación del efecto:	<b>LARGO PLAZO</b>	Manifestación en un plazo superior a 5 años. .	1
	<b>MEDIO PLAZO</b>	Manifestación entre 1 y 5	2



<b>CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS.</b>			
<b>CARACTERIZACIÓN</b>	<b>ATRIBUTO</b>	<b>CARÁCTER</b>	<b>VALOR</b>
tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el efecto sobre el medio.		años.	
	<b>INMEDIATO</b>	Efecto producido al instante.	4
	<b>CRÍTICO</b>	En caso de concurrir alguna circunstancia agravante del valor de extensión, se añade su valor de 1 o 4 unidades.	(+4)
<b>PERSISTENCIA (PE)</b>  El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción.	<b>FUGAZ</b>	Permanencia inferior a un año.	1
	<b>TEMPORAL</b>	Permanencia entre 1 y 10 años.	2
	<b>PERMANENTE</b>	Permanencia superior a 10 años	4
<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b>  Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto.	<b>CORTO PLAZO</b>	El medio asimila el efecto en un plazo corto.	1
	<b>MEDIO PLAZO</b>	Existe dificultad de retornar a la situación previa a la de la acción que produce el impacto.	2
	<b>IRREVERSIBLE</b>	Existe imposibilidad o dificultad extrema de retornar a la situación previa a la de la acción de impacto.	4
<b>SINERGIA (SI)</b>  Se refiere a aquellos efectos que pueden tener un efecto	<b>SIN SINERGISMO</b>	No existe sinergismo	1

CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS.			
CARACTERIZACIÓN	ATRIBUTO	CARÁCTER	VALOR
sumatorio como resultado de acciones simples simultáneas, que individualmente no producirían tales efectos.  (Si el efecto se debilita, toma valor negativo)	<b>SINÉRGICO</b>	Sinergismo moderado.	2
	<b>MUY SINÉRGICO</b>	Valor de sinergia elevado.	3
<b>ACUMULACIÓN (AC)</b>  Referido al incremento progresivo de los efectos cuando la acción que los origina persiste en el tiempo.	<b>SIMPLE</b>	La acción no produce efectos acumulativos.	1
	<b>ACUMULATIVO</b>	La acción produce efectos acumulativos.	4
<b>EFFECTO (EF)</b>  Se refiere a la relación causa-efecto.	<b>INDIRECTO</b>	No existe relación causa-efecto.	1
	<b>DIRECTO</b>	Existe relación causa-efecto.	4
<b>PERIODICIDAD (PR)</b>  Es la regularidad de manifestación del efecto.	<b>IRREGULAR O DISCONTINUO</b>	No presenta continuidad en el tiempo.	1
	<b>PERIÓDICO</b>	El efecto se presenta de forma intermitente en el tiempo pero con patrón de regularidad.	2
	<b>CONTINUO</b>	El efecto se manifiesta de forma constante en el tiempo.	4
<b>RECUPERABILIDAD (MC)</b>	<b>INMEDIATA</b>	Recuperación instantánea.	1

CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS.			
CARACTERIZACIÓN	ATRIBUTO	CARÁCTER	VALOR
Tiempo de recuperación del factor afectado, o bien las posibilidades de reconstrucción por medio de la intervención humana.	<b>MEDIO PLAZO</b>	Recuperación intermedia en espacio temporal.	2
	<b>MITIGABLE</b>	Parcialmente recuperable	4
	<b>IRRECUPERABLE</b>	No existe posibilidad de recuperación.	8

Tabla 36 –Criterios de caracterización de los efectos.

De forma resumida, la tabla de valoración quedaría como sigue:

NATURALEZA		INTENSIDAD (I)	
Impacto beneficioso Impacto perjudicial	+	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
	-	Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo Medio plazo Inmediato Crítico	1
Parcial	2		2
Extenso	4		4
Total	8		(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple Acumulativo	1
Sinérgico	2		4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4

RECUPERABILIDAD (MC)	
Recuperable de manera inmediata	1
Recuperable a medio plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Tabla 37 –Tabla resumen de metodología de valoración de impactos.

### 11.2.3 CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)

Para el cálculo de la importancia del efecto que actúa sobre el factor del medio considerado, se emplea la siguiente expresión matemática:

$$I = \pm (3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Por tanto el resultado recoge de forma ponderada, cada una de las valoraciones otorgadas a los efectos anteriormente descritos.

### 11.2.4 CATEGORIZACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)

Una vez calculado la importancia del impacto (I), al resultado se le asigna una categoría jerarquizada teniendo en cuenta la terminología del Real Decreto Legislativo 1131/1988 sobre evaluación de impacto ambiental.

Las categorías de importancia se clasifican como sigue:

- **Impacto positivo**

Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

- **Impacto negativo**

Es aquel que se traduce en una pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

A su vez, los impactos negativos se clasifican en:

- **Compatible:  $I \leq 25$**

El impacto se considera compatible cuando el recurso natural o cultural afectado es capaz de asumir los efectos ocasionados por el proyecto, sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas correctoras; o bien, al ser las alteraciones producidas escasas, se necesita aplicar mecanismos correctores sencillos que permiten una recuperación muy rápida de los efectos producidos.

- **Moderado:  $25 \leq I < 50$**

El impacto es moderado cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales y culturales afectados requiera la adopción y ejecución de medidas que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas).
- Coste económico bajo.
- Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrán lugar a medio plazo (periodo de tiempo estimado inferior a 10 años).
- Existen mecanismos de compensación satisfactorios.

- **Severo:  $50 \leq I < 75$**

Se considerará severo un impacto cuando la intensidad y extensión de la afección sea elevada y, con independencia del valor ambiental del recurso y/o la recuperación del funcionamiento y las características de los recursos afectados, requiera la adopción y ejecución de medidas que cumplan algunas de las siguientes condiciones:

- Técnicamente complejas.
- Coste económico elevado.

- Existan experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a largo plazo (estimado como un periodo de tiempo superior a 10 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar en un plazo inferior de tiempo.

▪ **Crítico:  $I \geq 75$**

Un impacto es crítico cuando la magnitud de éste sea superior al umbral aceptable, y no sea posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas protectoras y correctoras, recuperándose en todo caso, con la adopción y ejecución de dichas medidas, una pequeña magnitud de los recursos afectados, de su funcionamiento y características fundamentales.

▪ **Sin efecto**

Cuando no existe ninguna afección sobre el medio en el que se actúa o ésta es poco significativa.

Todos estos valores de impactos se correlacionan con una codificación de colores que facilitan su interpretación y lectura:

CATEGORÍA	CODIFICACIÓN VISUAL
SIN EFECTO	SE
POSITIVO	
COMPATIBLE	
MODERADO	
SEVERO	
CRÍTICO	

Tabla 38 – Codificación visual de las categorías de impacto.

### **11.3 RESULTADOS DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

En la página siguiente se muestra la matriz de identificación con aquellos impactos que se consideran más significativos en el marco de la evaluación de afecciones asociadas a proyectos de parques eólicos. Es importante resaltar que esta valoración se ha realizado teniendo en cuenta tan sólo las actuaciones de proyecto en el área, sin considerar las medidas protectoras y correctoras a aplicar según lo indicado en el apartado siguiente del presente documento.

MATRIZ DE IMPACTOS			ACCIONES DEL PROYECTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			FASE DE CONSTRUCCIÓN										FASE DE FUNCIONAMIENTO			FASE DE ABANDONO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			TALA Y DESBROCE		APERTURA VIALES		DRENAJES		EXCAVACIÓN ZAPATAS, PLATAFORMAS Y ZANJAS		ENCOFRADO Y HORMIGONADO		MONTAJE AEROGENERADORES		TENDIDO DE CONDUCTORES EN ZANJA		TRÁFICO DE MAQUINARIA		RESIDUOS	PRODUCCIÓN ENERGÍA	REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	RESIDUOS	DESMANTELAMIENTO INSTALACIONES		TRÁFICO DE MAQUINARIA		RESTAURACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
MEDIO INERTE	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL AIRE: EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES CONTAMINANTES	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	ME FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE	BA FU SP RCPI	PA RVC DI	I SS IRG	COMPATIBLE</

COMPATIBLE	
MODERADO	
SEVERO	
CRÍTICO	
POSITIVO	

INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	TIPO DE IMPACTO
PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	
ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	
RECUPERABILIDAD		IMPORTANCIA	

INTENSIDAD	BA (baja)	ME(media)	AL(alta)	MA(muy alta)	TT(total)
EXTENSIÓN	PU(puntual)	PA(parcial)	EX(extenso)	TO(total)	CR(critica)
MOMENTO	LP(largo plazo)	MP(medio plazo)	I(inmediato)	CRI(critico)	
PERSISTENCIA	FU(fugaz)	TP(temporal)	PE(permanente)		
REVERSIBILIDAD	RVC(corto plazo)	RVM(medio plazo)	IRR(irreversible)		

SINERGIA	SS(sin sinergia)	SI(sinérgico)	MSI(muy sinérgico)
ACUMULACIÓN	SP(simple)	AC(acumulativo)	
EFFECTO	IN(indirecto)	DI(directo)	
PERIODICIDAD	IRG(irregular)	PR(peridico)	CN(contínuo)
RECUPERABILIDAD	RCPI(inmediato)	RCPM(medio plazo)	MIT(mitigable) IRCP(irrecuperable)



Los resultados resumidos son los siguientes:

INTERACCIONES	EFFECTOS	NÚMERO	TOTAL	
Negativas	Compatibles	47	96	117
	Moderados	42		
	Severas	7		
	Críticas	0		
Positivas	-	21	21	

Tabla 39 – Resumen de la Matriz de Identificación de Impactos.

A continuación se representa gráficamente la proporción de los impactos en cada fase de desarrollo del proyecto:

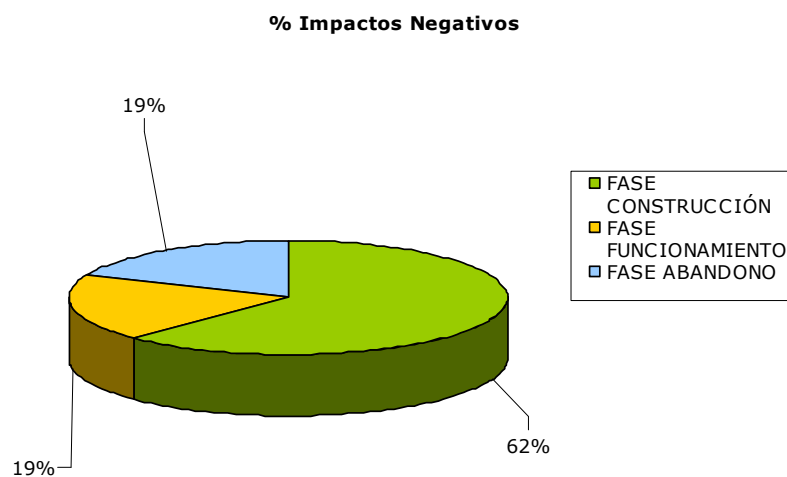


Figura 48 – Porcentaje de Impactos negativos según fase del proyecto.

### % Impactos Positivos

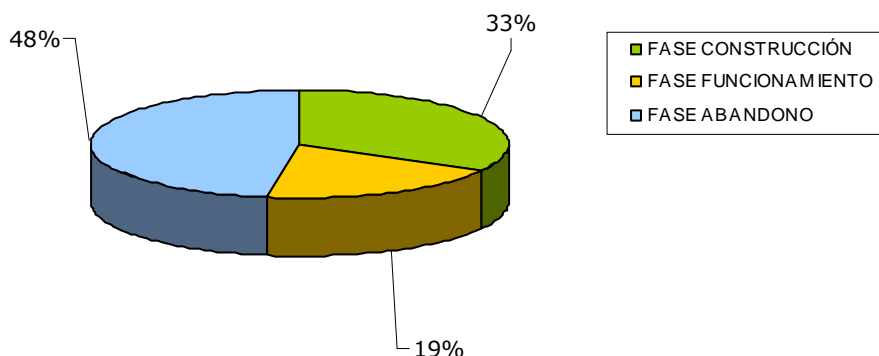


Figura 49 – Porcentaje de Impactos positivos según fase del proyecto.

## 11.4 VALORACIÓN DE IMPACTOS

A continuación se describen de forma específica los impactos generados sobre cada uno de los factores del medio analizados anteriormente.

Tras la descripción, para cada factor considerado, se ofrece una valoración resumen final que agrupa las distintas acciones de proyecto a realizar en cada una de las fases del mismo (obra, explotación y abandono) considerando siempre el peor de los casos, es decir, si para un mismo factor se obtienen resultados diferentes en función de la acción de obra que se analice, de cara al resumen final se atenderá siempre al más desfavorable.

Se han indicado las superficies afectadas por la apertura de viales y aerogeneradores para cuantificar, de algún modo, el factor ambiental afectado.

#### **11.4.1 IMPACTOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

##### **11.4.1.1 Sobre la atmósfera**

###### **11.4.1.1.1 Emisión de partículas a la atmósfera**

Las operaciones susceptibles de formar polvo son en especial las que implican movimientos de tierra, como son la ejecución de los viales, de las zanjas y de las plataformas. La magnitud de este impacto es proporcional a la extensión y tamaño de la obra. La ejecución de estos trabajos, con excavación y depósito de tierras de forma continuada, así como el paso de maquinaria sobre la zona de trabajo pueden ocasionar la movilización de polvo y partículas sólidas en suspensión, especialmente en períodos secos.

La presencia de estas partículas finas en el aire puede tener como principales consecuencias las que siguen:

- Problemas respiratorios, a los trabajadores en especial y a la población en general
- Reducción de la visibilidad, con riesgo de accidentes en la zona de trabajo
- Daños a la vegetación circundante, dificultando su actividad fotosintética
- Alteración de los elementos típicos del suelo y de las propiedades fisicoquímicas de las aguas sobre las que se deposita.
- Problemas de mantenimiento de la maquinaria

Las partículas sedimentables ( $>10\ \mu\text{m}$ ), por su mayor peso tienden a depositarse rápidamente en las proximidades de la fuente de emisión, permaneciendo en el aire periodos cortos de tiempo. Por lo general, no representan riesgos ambientales atmosféricos significativos. Las partículas más pequeñas ( $<10\ \mu\text{m}$ ), al tener velocidades de deposición final más bajas permanecen más tiempo en suspensión y, en función de la turbulencia atmosférica existente, pueden ser transportadas a distancias considerables. Además, su menor tamaño facilita su incorporación a los tejidos de los organismos vivos, pudiendo provocar ciertos perjuicios.

La posibilidad de producción de polvo de grano más fino, suficiente para que el viento lo transporte a distancias mayores, se da exclusivamente en los siguientes casos:

- Por desecación del suelo arcilloso.
- Por trituración de partículas mayores a consecuencia del paso de vehículos.
- Como consecuencia de operaciones de preparación y tratamiento.

Se trata de un efecto negativo **COMPATIBLE** cuya duración es fugaz y recuperable.

<b>ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN POR EMISIÓN DE PARTÍCULAS EN CONSTRUCCIÓN.</b>	
<b>NATURALEZA</b>	Negativa
<b>INTENSIDAD</b>	Media
<b>EXTENSIÓN</b>	Parcial
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Fugaz
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Reversible Corto Plazo
<b>SINERGIA</b>	Sin Sinergia
<b>ACUMULACIÓN</b>	Simple
<b>EFFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Irregular
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperabilidad Inmediata
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>

#### **11.4.1.1.2 Emisión de gases a la atmósfera**

Las emisiones de gases contaminantes y perjudiciales para la salud (CO, NO<sub>x</sub>, hidrocarburos), procedentes de los motores de combustión interna que equipan a la maquinaria de obra y vehículos de transporte, es otro potencial impacto esperable de la construcción de una infraestructura como la que se define en este proyecto.

Sin embargo el carácter temporal de las obras y el número controlado de vehículos necesarios para las tareas de construcción del Parque hacen que la relevancia se considere de baja magnitud.

<b>ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN POR EMISIÓN DE GASES A LA ATMÓSFERA.</b>	
<b>NATURALEZA</b>	Negativa
<b>INTENSIDAD</b>	Baja
<b>EXTENSIÓN</b>	Puntual
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Fugaz
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Reversible Corto Plazo
<b>SINERGIA</b>	Sin Sinergia
<b>ACUMULACIÓN</b>	Acumulativo
<b>EFFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Irregular
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperabilidad Inmediata
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>

#### **11.4.1.1.3 Niveles sonoros**

La ejecución y puesta en marcha del proyecto del parque eólico produce un impacto por contaminación acústica. Este impacto afecta tanto a las personas como a la fauna, produciendo trastornos en el bienestar de los mismos.

Durante esta fase, se producirán una serie de actividades que provocarán contaminación acústica: movimientos de tierras, construcción de caminos de acceso y zanjas, servicio para los aerogeneradores y transporte de equipos e instalaciones.

Las molestias originadas por estas actividades abarcan a dos tipos de receptores:

- Población humana de los pueblos cercanos al parque eólico.
- Fauna presente en la zona de construcción del parque eólico.

Los ruidos más destacables producidos en esta fase, con sus niveles de emisión son:

<b>NIVELES DE POTENCIA SONORA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>	
<b>Fuentes de ruido</b>	<b>Niveles de potencia sonora promedio (dB)</b>
Perforadoras	87
Palas cargadoras	97
Volquetes	90
Martillos aire comprimido	108

Tabla 40 –Niveles teóricos de emisión sonora de maquinaria de obra.

Durante la fase de obras se producirá una coincidencia de maquinaria de obras en las zonas en las que éstas se ejecutarán. Se puede considerar, pues, que existirá un foco de emisión de ruido (maquinaria de obras) que irá desplazándose por las zonas en las que se efectuarán las obras.

Se puede observar que cada máquina tiene un nivel de emisión sonora diferente. Por tanto, para llegar a determinar un valor sonoro resultante de la coincidencia de actividad de la maquinaria de obras, se realiza la adición de niveles sonoros, a partir de los niveles de emisión parciales que pueden coincidir en un mismo punto. Esta adición se realiza gráficamente según indica la siguiente figura (por ejemplo,  $75 + 77 \text{ dB(A)} = 77 + 2 = 79 \text{ dB}$ ). Esta metodología científica de aplicación general en estudios de situación teórica, se constata como la más representativa de la situación real.

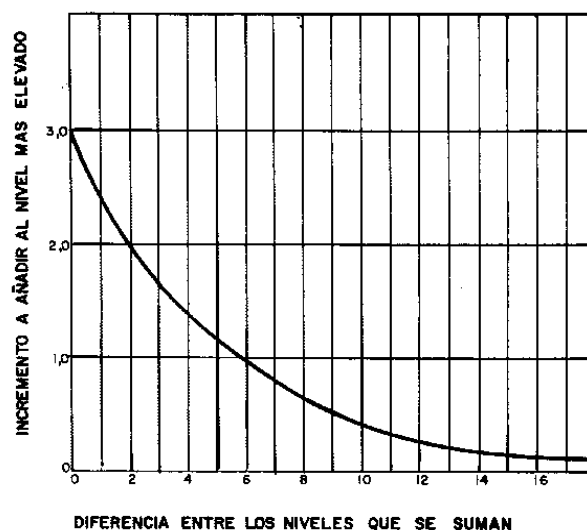


Figura 50 – Gráfica para adición de niveles de ruido.

Considerando el **caso más desfavorable**, el de coincidencia en su actividad de toda la maquinaria relacionada (perforadora, pala cargadora, volquete, martillo de aire comprimido y compresores), y sustituyendo en la ecuación mediante la cual se obtiene el valor sonoro resultante de la acción de distintas fuentes. Para ello se han tomado los valores de todos los niveles parciales que puedan originarse en la zona (87, 97, 90, 108 dB), llegando a un nivel de emisión sonora global debido a la maquinaria de obras de:

$$L_w=109,15 \text{ dB}$$

Para poder llevar a cabo la evaluación es necesario caracterizar las zonas de sensibilidad acústica (ZSA) existentes en el ámbito de estudio, puesto que de su clasificación va a depender la futura definición de los impactos generados.

La Ley 7/1997 considera, los siguientes valores:

ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA	VALORES LÍMITES DE RECEPCIÓN ( $L_{PAEQ}$ )	
	De 8:00 a 22:00 h	De 22:00 a 8:00 h
A	60 dB(A)	50 dB(A)
B	65 dB(A)	55 dB(A)
C	70 dB(A)	60 dB(A)
D/otras zonas específicas	75 dB(A)	65 dB(A)

Tabla 41 –Zonas de Sensibilidad acústica, Ley 7/1997

Considerándose:

- A: Zona de alta sensibilidad acústica: comprende todos los sectores del territorio que admiten una protección alta contra el ruido, como áreas sanitarias, docentes, culturales y espacios protegidos.
- B: Zona de moderada sensibilidad acústica: comprende todos los sectores del territorio que admiten una percepción del nivel sonoro medio, como viviendas, hoteles o zonas de especial protección como los centros históricos.
- C: Zona de baja sensibilidad acústica: comprende todos los sectores del territorio que admiten una percepción del nivel sonoro elevado, como restaurantes, bares, locales o centros comerciales.
- D: Zona de servidumbre: comprende los sectores del territorio afectados por servidumbres sonoras en favor de sistemas generales de infraestructuras viarias, ferroviarias u otros equipos públicos que las reclamen.

Para seleccionar los núcleos poblados de recepción sonora se ha considerado una distancia entorno a los aerogeneradores proyectados de entre 1.000 y 2000 m de distancia. Este ha sido el criterio escogido para la selección previa de localidades. Se estima, que a distancias superiores el ruido ambiental (tráfico rodado, maquinaria agrícola, núcleos poblados...) enmascara al generado durante las obras y funcionamiento de un parque eólico. Por otro lado, experimentalmente se comprueba que cada 100 m se produce una atenuación atmosférica mínima de 3 dB(A), por lo que dada la distancia máxima definida de 2.000 m se espera una reducción mínima de 60 dB(A) en el peor de los casos. Esto hace despreciable la contribución sonora del Parque a mayores distancias, de cara a superar los valores límites legales.

Para completar el estudio acústico se han seleccionado a mayores un punto de control, sobre una carretera dentro del área de servidumbre.

Siguiendo el criterio descrito, los puntos de control dentro de la envolvente son los que se detallan a continuación:



PUNTOS DE RECEPCIÓN SONORA	COORDENADAS UTM		ELEMENTO DEL PE MÁS CERCANO; DISTANCIA (M)	ZSA
	X	Y		
Zona de servidumbre	642.683	4.807.832	CD 01, 1.236	D
Acebro	643.244	4.804.534	CD 06, 1.348 m	B
Augaxosa	641.488	4.805.697	CD 01, 1.435 m	B
A Valiña	645.640	4.805.112	CD 06, 1.771 m	B

Tabla 42 –Núcleos de población receptores de presión sonora del PE, Ley 7/1997

Para obtener el valor de la presión sonora teórico en un punto distante a una distancia “r” de la fuente se ha empleado la ecuación:

$$L_p = L_w - 10 \cdot \log(2\pi r^2)$$

Siendo:

$L_p$  = Nivel de presión sonora (dB)

$L_w$  = Nivel de potencia sonora de la fuente (109,15 dB)

$r$  = Distancia de la fuente al receptor (m)

Para determinar la distancia entre foco y receptor se emplean coordenadas geográficas y mediciones sobre plano.

El resultado de la estimación de niveles de presión sonora en el punto estudiado, es el siguiente:

PUNTO DE MEDIDA	L <sub>Aeq</sub> (DB(A)) RECEPCIÓN TEÓRICO	LÍMITE LEGAL (LEY 7/1997, DECRETO 320/2002)
Zona de servidumbre	39,3	<b>Diurno</b> (8:00-22:00 h): <b>75 dB(A)</b>  <b>Nocturno</b> (22:00-08:00 h): <b>65 dB(A)</b>
Acebro	38,6	<b>Diurno</b> (8:00-22:00 h): <b>65 dB(A)</b>  <b>Nocturno</b> (22:00-08:00 h): <b>55 dB(A)</b>
Augaxosa	38,0	
A Valiña	36,2	

Tabla 43 –Niveles teóricos de recepción sonora en fase de obras en los puntos de control.

En base a esta modelización y dado que la totalidad de las obras se realizará en horario diurno, se espera que no se produzcan superaciones de los niveles de presión sonora legal según se establece en la legislación vigente:

- Ley 7/1997, de 11 de agosto de protección contra la contaminación acústica.
- Decreto 150/1999, de 7 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica.
- Decreto 320/ 2002, de 7 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.

A la hora de evaluar este impacto se considera además que:

- Los incrementos de los niveles sonoros serán de carácter puntual como consecuencia de la utilización de la maquinaria pesada (excavadoras, grúas, camiones), así como de la utilización de explosivos en el caso que se deban realizar voladuras para acometer las obras descritas.

- La simulación efectuada no considera efectos de atenuación orográfica, vegetal o antropogénica, responsables de una reducción del aporte sonoro de las obras.

Se trata de un efecto **moderado** negativo dada su esperable intensidad y su interacción de tipo sinérgico, para el que *a priori*, y con el nivel de conocimiento científico actual, no se espera un impacto de relevancia significativo para la calidad de vida en la zona, ni sobre la salud de las poblaciones.

ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN A NIVELES SONOROS	
<b>NATURALEZA</b>	Negativa
<b>INTENSIDAD</b>	Media
<b>EXTENSIÓN</b>	Parcial
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Fugaz
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Reversible Corto Plazo
<b>SINERGIA</b>	Sinérgico
<b>ACUMULACIÓN</b>	Acumulativo
<b>EFFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Continuo
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperabilidad Inmediata
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>MODERADO</b>

#### 11.4.1.2 Sobre el suelo

##### 11.4.1.2.1 **Destrucción del suelo por ocupación y/o contaminación**

Una vez establecida la ubicación del parque eólico, las acciones de proyecto que generan mayor número de impactos negativos son las referidas a obra civil y dotación de infraestructuras como construcción de viales, zanjas para cableado enterrado, perforaciones y posibles voladuras para la cimentación del aerogenerador, y apertura de la plataforma.

▪ Ocupación

La ocupación definitiva de suelo en este tipo de proyectos es baja. En la tabla que se incluye a continuación se calculan las superficies que las distintas instalaciones proyectadas ocuparán de forma irreversible. Se ha considerado la superficie ocupada por las plataformas y cimentaciones de los aerogeneradores, la superficie afectada por los viales y sus taludes, la afectada por las zanjas fuera de pista aunque sean enterradas y la afectada por la subestación y edificio de control.

<b>SUPERFICIE AFECTADA PARQUE EÓLICO CADEIRA (m<sup>2</sup>)</b>	
<b>ELEMENTO</b>	<b>SUPERFICIE</b>
Edificio de control, subestación y zonas anexas	2.493
Plataformas y cimentaciones de aerogeneradores (incluyendo afección por taludes)	18.133
Plataformas de torres meteorológicas (incluyendo afección por taludes)	316
Viales (incluyendo taludes)	23.819
Total	44.761

Tabla 44 –Superficies aproximadas ocupadas por las infraestructuras del parque eólico

De la tabla se deduce que la ocupación teórica final será de unas 4,5 ha si bien es de señalar que, excepto las superficies ocupadas de forma permanente por las infraestructuras, el resto de los terrenos serán revegetados (zanjas, parte de las plataformas, taludes), quedando también disponibles para los mismos usos que venían dándose en el área de emplazamiento.

En cuanto a las afecciones temporales, dentro de ellas se incluyen las instalaciones auxiliares de operación de obra (zonas de oficinas de obra, estacionamiento de maquinaria y zonas de acopio) y una afección de 1 m desde el borde de taludes que se puede producir en la normal ejecución de una obra de estas características. Estas áreas son tratadas como de afección temporal porque no requieren movimientos de tierras ni la eliminación del horizonte superficial del suelo y porque serán recuperadas una vez finalice la obra.

El diseño de las pistas y la ubicación de plataformas se realiza en base a las características del relieve de forma que el movimiento de tierras se reduce al máximo y se compense en los desmontes y terraplenes para evitar la necesidad de préstamos de tierras y de escombreras o el transporte a vertedero autorizado.

<b>MOVIMIENTO DE PE CADEIRA</b>	<b>VOLUMEN TIERRA VEGETAL (~30 cm)</b>	<b>VOLUMEN DESMONTE (m³)</b>	<b>VOLUMEN TERRAPLÉN (m³)</b>
TOTAL	12.725	16.536	30.650

Tabla 45 –Volúmenes de movimiento de tierras aproximados

Por otra parte, se emplea en lo posible la red de viales existentes primando el acondicionamiento de caminos frente a la apertura de nuevos trazados.

Además se disponen la mayor parte de las zanjas paralelas a los viales y enterradas en las cunetas evitando su disposición en terrenos no afectados ya por los accesos. Hay que tener en cuenta que se proyectan los transformadores en el fuste del aerogenerador evitando así mayor ocupación de suelo por la caseta del aerogenerador.

- Contaminación

Durante la construcción pueden producirse episodios de contaminación de suelos por vertidos accidentales de diversos tipos. Estos vertidos procederían de las operaciones de mantenimiento de la maquinaria en las que se pueden producir derrames de sustancias contaminantes (grasas, aceites, lubricantes y similares).

En todos los casos se trataría de una afección puntual de vertidos ocasionales, principalmente de grasas e hidrocarburos.

Se trata de un efecto temporal cuya reversibilidad dependerá de las características de los vertidos que puedan producirse y de las del sustrato afectado.

La valoración efectuada para el potencial efecto del proyecto en obra sobre la ocupación y contaminación del suelo, siempre considerando el condicionante más desfavorable, quedaría como sigue:

<b>ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN POR OCUPACIÓN Y/O CONTAMINACIÓN DEL SUELO .</b>	
<b>NATURALEZA</b>	Negativa
<b>INTENSIDAD</b>	Muy alta
<b>EXTENSIÓN</b>	Extenso
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Persistente
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Irreversible
<b>SINERGIA</b>	Sinérgico
<b>ACUMULACIÓN</b>	Simple
<b>EFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Continuo
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Mitigable
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>SEVERO</b>

#### **11.4.1.2.2 Problemas de estabilidad del suelo**

Durante la ejecución de las obras, se destruirán parte de los horizontes superiores del perfil edáfico, lo que supone que éste quede expuesto a los procesos erosivos (erosión hídrica y erosión eólica), al quedar desprotegido de la cobertura vegetal, y a una degradación del suelo originada secundariamente (empobrecimiento, pérdida de productividad, pérdida de suelo) que impida o retrase el posterior desarrollo de la vegetación propia del área. La probabilidad de que se produzca este fenómeno es directamente proporcional a la pendiente e inversamente proporcional al grado de cobertura vegetal existente (especialmente de especies arbustivas y arbóreas, debido a la profundidad radicular). Por otra parte, son los suelos pobres, los que más incidencia presentan al desencadenamiento de este tipo de procesos (caso del Inceptisol, clase de suelo sobre la que se asienta el parque eólico). La altitud y la pluviometría son variables que también intervienen de forma directamente proporcional.

Si las voladuras son necesarias para la realización de las cimentaciones pueden ser perjudiciales para la estabilidad de las formaciones geológicas existentes, por lo que se reducirán a lo imprescindible y, en este caso, se emplearán mantas de goma que minimicen la dispersión de suelo.

Los taludes generados y la modificación de la red hidrológica natural pueden dar lugar a la aparición de inestabilidades en el terreno, un impacto que se considera a medio plazo persistente, y básicamente indirecto ya que puede aparecer como consecuencia de la afección sobre la red de esorrentía.

<b>ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN POR PROBLEMAS DE ESTABILIDAD DEL SUELO</b>	
<b>NATURALEZA</b>	Negativa
<b>INTENSIDAD</b>	Media
<b>EXTENSIÓN</b>	Extenso
<b>MOMENTO</b>	Medio plazo
<b>PERSISTENCIA</b>	Persistente
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Irreversible
<b>SINERGIA</b>	Sin sinergia
<b>ACUMULACIÓN</b>	Acumulativo
<b>EFFECTO</b>	Indirecto
<b>PERIODICIDAD</b>	Continuo
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperación Inmediata
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>MODERADO</b>

#### **11.4.1.3 Sobre las aguas**

En el emplazamiento del Parque Eólico los cursos de agua existentes que pueden verse afectados por las obras de instalación o mantenimiento, son en su gran parte de carácter temporal, lo que implica que la afección sobre ellos será reducida, ya que la infraestructura no intercepta ninguno de los cursos de agua de las cuencas nacientes en el área del parque.

Con la apertura de nuevos viales se interrumpe el flujo natural de las aguas de escorrentía teniendo éstas un fuerte potencial erosivo sobre las pistas. Para paliar este efecto se disponen obras de drenaje transversal que comuniquen ambos lados del vial de forma que se concentran las escorrentías en un punto desde donde parten para continuar su circulación natural. Las aguas se dirigen por cunetas en el lado de desmonte que pueden reforzarse con medias cañas para impedir la erosión y excavación del agua.

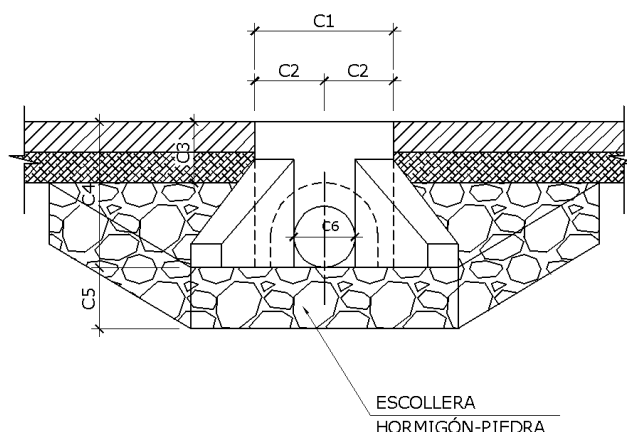


Figura 51 – Alzado de ODT en su salida con embocadura de aleta y escollera de piedra.

No obstante, previamente a la instalación de estas estructuras, se producirá impacto sobre la hidrología, bien de forma indirecta o directa:

- **Impactos indirectos**

La afección a la calidad de las aguas, puede producirse durante distintas operaciones de obras en las que se requiera el movimiento de material de excavación. La eliminación de la capa de tierra vegetal realizada en las fases previas de apertura de viales y zanjas, provoca que el terreno quede desnudo frente a la acción de agentes meteorológicos. La lluvia es el principal agente causante de los daños, ya que actúa sobre el terreno desnudo de vegetación, provocando el arrastre de suelo por el agua de escorrentía, pudiendo aumentar considerablemente la cantidad de partículas en suspensión en ellos. Esto provocaría dificultades para la fauna y para la flora acuática, al aumentar la turbidez, viéndose reducida la fotosíntesis y, por tanto, la oxigenación del agua.



La magnitud de este impacto depende en gran medida de las condiciones meteorológicas existentes en el momento de ejecutar las acciones de obra que requieren de mayores movimientos de volúmenes de tierras. En condiciones de lluvia intensa es más fácil que se incorporen partículas sólidas a las escorrentías y a los cursos de agua, lo que puede afectar a abastecimientos de agua y a la fauna y flora local. Además los efectos erosivos suelen ser muy notorios y perjudicar a la vegetación y a la integración paisajística de la infraestructura.

En condiciones secas estos riesgos no se presentan siempre y cuando se trabaje a suficiente distancia de los cursos de agua, o se haga en las condiciones de protección necesarias. También es necesario disponer los acopios de tierras y materiales de construcción en lugares desde donde no puedan ser arrastrados en caso de sobrevenir tormentas o lluvias intensas.

El posible vertido accidental de combustibles, aceites y otras sustancias contaminantes directamente sobre los cursos de agua, o indirectamente, al verterlas en otro lugar pero que al final van a desembocar en ellos, puede provocar la contaminación de los cauces hidrológicos del entorno. En este último caso no se esperan ni intensidades ni extensiones de interés dado el carácter reducido de las obras, la escasa maquinaria necesaria y el correspondiente control medioambiental de los trabajos.

#### ▪ Impactos directos

Existirá un impacto directo sobre las aguas si, por cualquier circunstancia temporal, fuera necesario desviar y canalizar cursos de agua existentes. Esto es necesario cuando se efectúa un cruce con actuaciones de las propias obras (viales o zanjas). Además, para evitar cualquier tipo de contaminación por vertido a los cauces, los caminos se diseñan con numerosos puntos de vertido a lo largo de los trazados, por lo que los caudales máximos conducidos por las cunetas se reducen.

Teniendo en cuenta todos estos condicionantes, se estima que el impacto total sobre las aguas es un impacto negativo Moderado con los siguientes atributos.

ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE LAS AGUAS .	
<b>NATURALEZA</b>	Negativa
<b>INTENSIDAD</b>	Alta
<b>EXTENSIÓN</b>	Extenso
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Temporal

ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE LAS AGUAS .	
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Reversible Corto Plazo
<b>SINERGIA</b>	Sinérgico
<b>ACUMULACIÓN</b>	Acumulativo
<b>EFFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Irregular
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperación Inmediata
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>MODERADO</b>

#### 11.4.1.4 Sobre la Generación de Residuos

Durante la fase de obras es esperable la generación de residuos asociados a todas las tareas de construcción del parque eólico. Los principales son los siguientes:

RESIDUO		CÓDIGO L.E.R.
Peligrosos	Aceite	130307
	Filtros de aceite	160107
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	150110
	Envases metálicos (aerosoles)	150111
No Peligrosos	Hormigón	170101
	Madera	170201
	Aluminio	170402
	Hierro y acero	170405
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503	170504
	Chatarra	160117
	Cables	170411
	Papel-cartón	191201

Tabla 46 –Resumen de principales residuos generados en obra.

Además también se generarán Residuos Sólidos Urbanos asociados a la actividad diaria del personal de obra.

Considerando la naturaleza de los mismos, la valoración del impacto es la siguiente:

<b>ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN POR GENERACIÓN DE RESIDUOS.</b>	
<b>NATURALEZA</b>	Negativa
<b>INTENSIDAD</b>	Baja
<b>EXTENSIÓN</b>	Puntual
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Fugaz
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Reversible Corto Plazo
<b>SINERGIA</b>	Sin Sinergia
<b>ACUMULACIÓN</b>	Acumulativo
<b>EFEECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Irregular
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperabilidad Inmediata
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>

#### **11.4.1.5 Sobre la vegetación**

##### **11.4.1.5.1 Comunidades vegetales**

Los impactos sobre la vegetación pueden clasificarse como directos o indirectos.

#### **▪ Impactos directos**

Son los relacionados con el desbroce, tala y eliminación de la vegetación natural debido a la ejecución de las distintas infraestructuras de la obra. La ejecución de las diversas obras civiles hacen necesaria esta circunstancia.

En un proyecto de construcción de un parque eólico la eliminación de la flora se ciñe a las zonas en las que se abrirán pistas, las zonas por las que discurrirán zanjas de cableado, las zonas de cimentación y plataforma de los aerogeneradores y torres de control, y el emplazamiento de la subestación y edificio de control. La vegetación existente en las zonas destinadas a parque de maquinaria y almacenamiento temporal también podría verse afectada.

El presente proyecto, desde su fase de diseño, se ha planteado buscando las mínimas afecciones ambientales posibles, desechando aquellas alternativas ambientalmente más desfavorables. Se ha realizado un aprovechamiento máximo de infraestructuras ya existentes; es el caso de pistas y caminos preexistentes, lo que supone una menor superficie previa de afección y consecuentemente una menor cantidad de biomasa a eliminar.

A continuación se presenta a modo de tabla la cuantificación de la afección del proyecto sobre las diferentes comunidades vegetales existentes en la zona, unidades definidas a partir del estudio de vegetación existente, tomando como base el plano I1101-06-PL 07 Red hidrológica y vegetación existente (no se han tomado en consideración a efectos de cálculo aquellas infraestructuras de proyecto coincidentes con otras ya existentes).

<b>SUPERFICIES AFECTADAS POR EL P.E. CADEIRA</b>		
<b>Comunidad Vegetal</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Superficie %</b>
Brezal	6.800	19,6
Tojal-Brezal	19.750	57,0
Pastos	150	0,4
Plantaciones Forestales	7.600	22,0
Charcas temporales	0	0,0
Afloramientos rocosos	320	0,9
<b>TOTAL</b>	<b>34.620</b>	<b>100%</b>

Tabla 47 –Afección sobre vegetación: superficies afectadas.

La comunidad vegetal afectada en una mayor superficie es el denominado Tojal-Brezal. Se trata de vegetación de matorral natural, pero con diferentes coberturas de naturalidad según su estado de conservación, alterada por desbroces, invasión por especies arbóreas de plantación, etc.

- **Impactos indirectos**

Son los derivados de actuaciones que provocan cambios en las condiciones naturales del desarrollo vegetal, de modo que éste se ve anómalamente modificado, afectado a su reproducción y/o capacidad de dispersión. Algunas causas son las siguientes:

- Compactación del suelo: debido al tránsito de maquinaria y personal por las zonas de ejecución de obras.
- Deposición de capas de polvo: afecta a la vegetación debido al movimiento de maquinaria sobre suelo desprovisto de cubierta vegetal, provocando reducción de fotosíntesis y, como consecuencia de esto, disminución de la producción y de las posibilidades de supervivencia.
- Contaminación por vertido accidental: sustancias como aceites, combustibles, etc., tanto directamente a su superficie, como indirectamente, al verterlos al suelo y ser las plantas receptores indirectos de ellos.

#### **11.4.1.5.2    Hábitats naturales**

Tal y como se ha mencionado en el apartado correspondiente, las infraestructuras proyectadas afectan a un Hábitat natural prioritario según lo recogido tanto en el Anexo I de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad* como en el Anexo I de la *Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*. Este Hábitat es:

- 4020\*. Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

En el plano I1101-06-PL 06 se recoge la representación cartográfica de la tesela que alberga al Hábitat citado, según datos procedentes del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, a través de la Subdirección de Conservación de la Biodiversidad.

A continuación se procederá a valorar el impacto del proyecto sobre este Hábitat prioritario, ya que dada su situación de amenaza y escasa área de distribución resulta muy sensible a cualquier actuación. Por el contrario, los Hábitats catalogados como no prioritarios tienen una distribución más amplia y un estado de conservación general mayor, por lo que las actuaciones a su escala no suponen alteraciones significativas. No obstante, los criterios de minimización de impactos en el planteamiento del proyecto se mantuvieron para ambos tipos de Hábitats.

Tal y como se indicó en el inventario ambiental, en el área de estudio se han diferenciado tres niveles diferentes de conservación del Hábitat 4020\*. En el análisis de la afección que a continuación se realiza, se consideran las áreas de Hábitat con un estado de conservación alto.

No se incluyen en este análisis aquellas zonas en las que se detecto un estado de conservación malo (categorizadas como Hábitat 4030+4020\*), debido a las siguientes razones:

- Área afectada poco significativa: la superficie que contiene el Hábitat estimado como en estado de conservación malo, no resulta afectado por la infraestructura de forma relevante.
- Avanzado estado de degradación de 4020\*: la representación del Hábitat prioritario en estas zonas es mínima debido al desarrollo de los tojales, que entran en competencia interespecíficas con las especies caracterizadoras del brezal húmedo característico. Esta degradación se produce debido a diversos factores: incendios, plantaciones forestales, desecación de suelos etc. Son todos ellos factores intrínsecos de la zona de estudios y ajenos a cualquier actuación del proyecto.

Tampoco se incluyen las zonas en las que el grado de conservación del hábitat se ha calificado como medio por corresponderse en su mayoría con superficies ya antropizadas, bien por las plantaciones forestales, bien por el pastoreo.

Las superficies de Hábitat 4020\* de importancia relevante y las superficies de afección por parte de la infraestructura, son las siguientes:

Código	HÁBITAT	SUPERFICIE CARTOGRAFIADA	SUPERFICIE AFECTADA	PORCENTAJE AFECTADO
	Estado conservación			
<b>4020*</b>	Bueno	27,6 ha	1,45 ha	5,2 %

Tabla 48 –Afección sobre Hábitat prioritario: superficies y porcentajes de afección aproximada.

Tal y como se observa, el porcentaje de Hábitat en buen estado de conservación que se afectaría en fase de obras respecto al total presente en el entorno inmediato es de tan solo un 5,2%.

Con el objeto de realizar un estudio lo más pormenorizado posible del impacto producido sobre el Hábitat, se ha dividido el análisis por tramos:

#### Aerogeneradores y ramales CD01 y CD02.

Situados en el Alto de Chao Grande, el deslinde entre concellos marca claramente el límite entre la vertiente sur, zona de brezal húmedo en buen estado de conservación y con continuidad, y la vertiente norte en la que se observa un evidente predominio del tojo sobre el brezo.

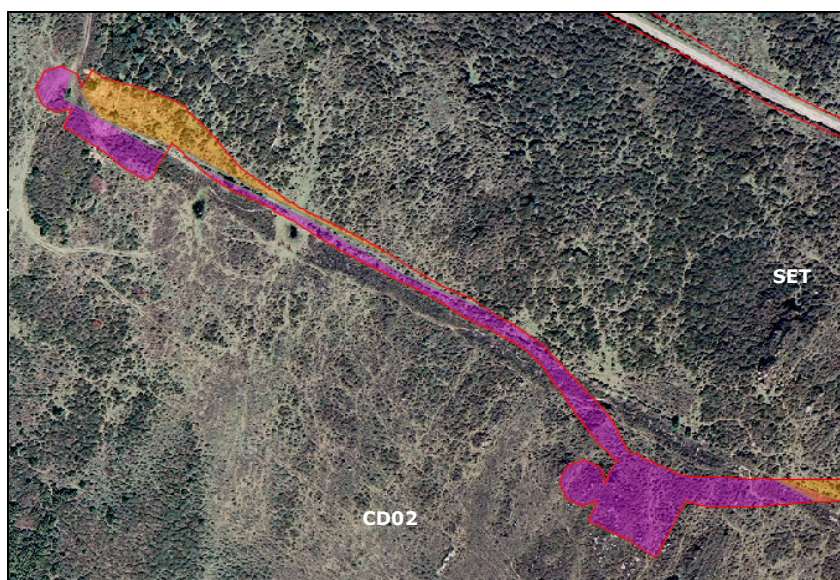


Figura 52 – Superficies afectadas por aerogenerador y ramal CD01 y CD02. Rosa: 4020\* estado bueno.

Atendiendo tanto a la superficie de afección como al estado de conservación del brezal y riesgo de desaparición del mismo debido a factores externos al parque, cabe calificar el impacto como:

<b>INFRAESTRUCTURA</b>	<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>
<b>CD 01: cimentación y plataforma</b>	Moderado
<b>CD 02: cimentación y plataforma</b>	Severo
<b>Ramal CD 01</b>	Moderado
<b>Ramal CD 02</b>	Moderado

Tabla 49 –Afección por infraestructura sobre Hábitat prioritario: superficies y valoración.

Aerogeneradores y ramales CD04, CD05, CD06 y TMCD02.

Situados al sur de Cerrochao, estas infraestructuras ocupan zonas en las que todavía es posible encontrar muestras de brezal bien conservado, si bien éstas se encuentran reducidas a pequeñas superficies con riesgo de desaparición debido al avance de las formaciones arbóreas, bien procedentes de repoblación, bien de diseminado natural.



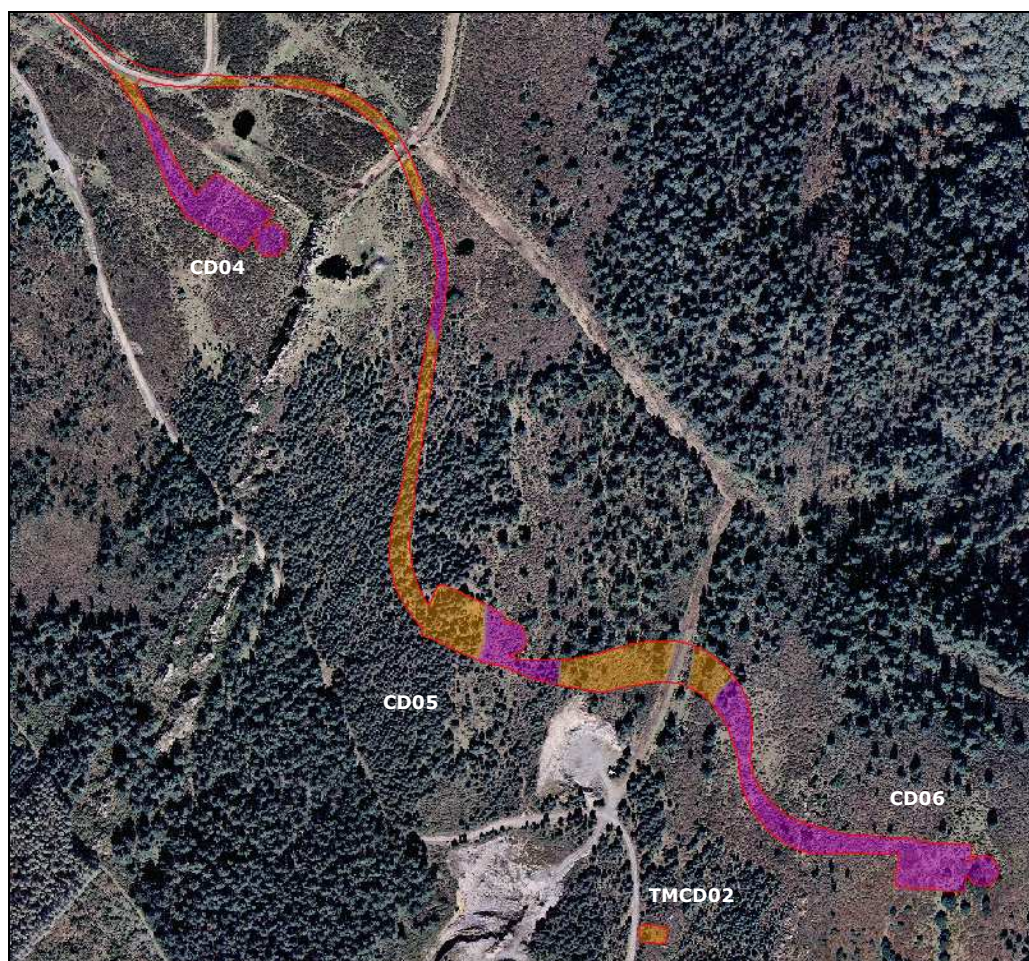


Figura 53 – Superficies afectadas por aerogenerador y ramal CD04, parte de CD05 y CD06. Rosa: 4020\* estado bueno. Naranja 4020\* estado medio.

Atendiendo tanto a la superficie de afección como al estado de conservación del brezal y riesgo de desaparición del mismo debido a factores externos al parque, cabe calificar el impacto como:

INFRAESTRUCTURA	VALORACIÓN IMPACTO
CD04: cimentación y plataforma	Moderado
CD05: cimentación y plataforma	Moderado
CD06: cimentación y plataforma	Moderado
Ramal CD04	Moderado
Ramal CD05	Moderado
Ramal CD06	Moderado

Tabla 50 – Valoración afección por infraestructura sobre Hábitat prioritario.

Junto con las valoraciones realizadas, se han de realizar las siguientes consideraciones que relativizan los impactos generados y hacen que la afección prevista sea potencialmente menor:

- **Revegetación:** las superficies de las plataformas de los aerogeneradores (aproximadamente 1.800 m<sup>2</sup> por unidad) se revegetará mediante siembra, con lo cual se pretende conseguir que unas plantas pioneras sean capaces de restaurar las condiciones de suelo de modo que la flora autóctona recolonice el área revegetada y evolucione hacia etapas más estables. Así, de forma natural se producirá la colonización por las especies inmediatamente circundantes, en este caso el Hábitat presente.
- **Zonas de servidumbre de vuelo:** En las zonas correspondientes al vuelo de los aerogeneradores (9.900 m<sup>2</sup> por aerogenerador) se procederá a la tala de los pies existentes. Estas zonas se mantienen durante toda la vida útil del parque, por lo que, en caso de desarrollarse nuevos pies de planta de pino, deberán ser talados de nuevo. Esto se traduce en un mantenimiento sostenido de unas condiciones ambientales más ventajosas para el Hábitat presente frente a la situación ambiental actual, en la que no existe ningún tipo de control y progresivamente el perímetro de Hábitat se ve reducido por el avance de las plantaciones.
- **Zona de protección eólica:** se trata del terreno protegido para permitir la libre circulación del aire en las proximidades del aerogenerador; el cálculo de su superficie se realiza en función de la pendiente del terreno sumando un total de 537.161 m<sup>2</sup>, unas 54 ha, para los 6 aerogeneradores. En estas zonas se podrán realizar actividades agrícolas o ganaderas, pero no actividades forestales o cualquier otra que impida la circulación del viento, de modo que la altura de los obstáculos no podrá superar en ningún caso el 20% de la altura del buje, si bien, en este caso particular, en atención a la singularidad de la zona en la que se emplazan los aerogeneradores, en la fase de negociación con los propietarios afectados, se intentará que, en la medida de lo posible, aquellas superficies de protección eólica que se emplacen en zonas de brezal húmedo carezcan de arbolado. De esta forma, al igual que lo ya señalado para las superficies de vuelo, mediante los trabajos de talas y desbroces, se conseguirá mantener unas condiciones ambientales más favorables para este tipo de Hábitat heliófilo (Ojeda F., 2009).

#### 11.4.1.5.3 Valoración

Una vez analizados los casos anteriores, y siempre considerando la situación mas desfavorable (y sin consideración de la aplicación de las medidas correctoras propuestas, a desarrollar a tiempo real durante las actuaciones de obra) la valoración final sobre la vegetación quedaría de la siguiente forma:

ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN	
<b>NATURALEZA</b>	Negativa
<b>INTENSIDAD</b>	Muy alta
<b>EXTENSIÓN</b>	Extenso
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Permanente
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Reversible Medio Plazo
<b>SINERGIA</b>	Sin Sinergia
<b>ACUMULACIÓN</b>	Acumulativo
<b>EFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Continuo
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperación Medio Plazo
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>SEVERO</b>

#### 11.4.1.6 Sobre la fauna

La construcción de un parque eólico supone la realización de una serie de acciones que afectan negativamente a la fauna existente en su entorno. Dentro de estos efectos negativos se puede hacer una clasificación entre impactos directos e indirectos:

- **Impactos directos:**

- La apertura de espacios para la implantación de las nuevas infraestructuras requiere del desbroce y eliminación de la vegetación con la consecuente afección a los hábitats faunísticos.

- La modificación (fragmentación, destrucción) de los hábitats constituye un riesgo para la permanencia de las comunidades faunísticas de la zona, especialmente anfibios, reptiles y micromamíferos, efecto que corrobora la necesidad de preservación de las condiciones hídricas y de las comunidades vegetales.
- El trasiego de maquinaria y personal puede provocar atropellos, destrucción y abandono del hábitat.
- La circulación de maquinaria y de otras acciones de proyecto conllevan la generación de ruido, pudiendo asustar o espantar a la mayor parte de las especies, e incluso los enclaves de reproducción de algunas especies (por ejemplo las rapaces) podrían ser abandonados.

▪ **Efectos indirectos:**

- La apertura de accesos puede originar un aumento de la presión cinegética debido a que se facilita la accesibilidad al territorio.
- Los accesos creados podrían catalizar un incremento de las prácticas agroforestales en la zona, con la potencial degradación de los hábitats naturales para su transformación en sistemas agropecuarios o plantaciones madereras.

El efecto más común de todos ellos es el desplazamiento de las especies (al menos de forma temporal) hacia espacios próximos en los que encontrarán hábitats similares.

Debido a la presión sobre el medio generada por el movimiento de tierras y por el aumento del tráfico en la zona de obras (en condiciones normales en el área, sería muy bajo y en algunas zonas anecdótico/inexistente), podrían ser esperables mortalidades de anfibios, reptiles y mamíferos no voladores (en especial micromamíferos).

Teniendo en cuenta todos los condicionantes, la evaluación del impacto global en fase de obras sobre la fauna, se estima de la siguiente forma:

ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE LA FAUNA	
<b>NATURALEZA</b>	Negativa
<b>INTENSIDAD</b>	Alta
<b>EXTENSIÓN</b>	Parcial
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Temporal
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Reversible Medio Plazo
<b>SINERGIA</b>	Sinérgico
<b>ACUMULACIÓN</b>	Acumulativo
<b>EFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Irregular
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperable Medio Plazo
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>MODERADO</b>

#### 11.4.1.7 Sobre el paisaje

Durante la **fase de obra** de un parque eólico tienen lugar modificaciones temporales de las características estéticas del paisaje, que se pueden resumir en un aumento de los componentes derivados de acciones humanas. La presencia de maquinaria, la apertura de viales y plataformas y los taludes generados, el acopio de materiales y la zona de casetas modifican el paisaje habitual durante los meses de ejecución de las obras.

De forma resumida, los atributos del efecto del proyecto del paisaje, desde el punto de vista más restrictivo, son los siguientes:

ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE	
NATURALEZA	Negativa
INTENSIDAD	Alta
EXTENSIÓN	Extenso
MOMENTO	
PERSISTENCIA	Persistente
REVERSIBILIDAD	Irreversible
SINERGIA	Sinérgico
ACUMULACIÓN	Acumulativo
EFECTO	Directo
PERIODICIDAD	Continuo
RECUPERABILIDAD	Mitigable
VALORACIÓN IMPACTO	<b>MODERADO</b>

#### 11.4.1.8 Sobre la Sociedad y la Economía

##### 11.4.1.8.1 Sociedad y Economía

La instalación de un parque eólico tiene una notable importancia desde el punto de vista social y de las repercusiones positivas que comporta, debido tanto a la creación de puestos de trabajo directos como a los indirectos que se derivan de los distintos suministros.

Un impacto positivo directo es la creación de empleo, ya desde la fase de diseño. Para la realización del proyecto y su tramitación administrativa es necesario el trabajo de un equipo de gente de alta cualificación técnica, en la fabricación de los aerogeneradores y componentes eléctricos intervienen también numerosas personas.

Durante las obras reciben trabajo directo la empresa contratista de la obra civil, y el fabricante y mantenedor de aerogeneradores.



La incidencia en la industria local depende de la sensibilidad del promotor eólico. Norvento es una empresa comprometida con el país gallego, de capital 100% gallego, que siempre emplea adjudicatarias gallegas para la obra civil.

En cuanto al fabricante de aerogeneradores, VESTAS cuenta con un importante equipo técnico y humano en Galicia para dar servicio al gran número de aerogeneradores que tiene instalados. Además, posee una de las principales fábricas dentro del sector eólico en nuestra Comunidad.

Según los datos disponibles ("Energía eólica terrestre", 2005, Greenpeace), por cada MW instalado se crean 17 trabajos-año-equivalente en el proceso de fabricación, y 5 en el proceso de instalación y actividades indirectas.

Según la Asociación Eólica de Galicia referidos al año 2004, en Galicia se emplean unos 5.500 gallegos directa o indirectamente en el sector eólico. Estos empleos se distribuyen entre las empresas de explotación, de fabricación de componentes, de puesta en funcionamiento de las turbinas, así como aquellas compañías de mantenimiento.

La ejecución de las obras genera además efectos positivos sobre el sector terciario, ya que el personal de obra acude a los establecimientos de hostelería de la zona.

Se trata de un impacto positivo a corto y medio plazo, de tipo directo e indirecto, y media intensidad. En esta fase es de carácter temporal.

<b>ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE LA SOCIEDAD Y ECONOMÍA</b>	
<b>NATURALEZA</b>	Positivo
<b>INTENSIDAD</b>	Media
<b>EXTENSIÓN</b>	-
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Temporal
<b>REVERSIBILIDAD</b>	-
<b>SINERGIA</b>	-
<b>ACUMULACIÓN</b>	-
<b>EFFECTO</b>	Indirecto
<b>PERIODICIDAD</b>	-

<b>ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE LA SOCIEDAD Y ECONOMÍA</b>	
<b>RECUPERABILIDAD</b>	-
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>POSITIVO</b>

#### **11.4.1.8.2 Riesgo de accidentes y salud pública**

Durante la fase de construcción del parque eólico no se espera ningún riesgo de accidentes que pueda afectar a la salud pública. Los principales riesgos asociados a la construcción que podrían suceder se relacionan al movimiento de cargas pesadas en altura, y transporte de mercancías de gran tonelaje, tratándose por lo tanto de accidentes de carácter físico localizado. Con el establecimiento de la correspondiente área de exclusión de personal no autorizado en obra, no se estiman afecciones a la salud de la población por accidentes.

#### **11.4.1.9 Sobre el Patrimonio**

La instalación de un parque eólico debe resultar compatible con la conservación del patrimonio cultural de la zona de ubicación, para lo que se realiza un estudio y evaluación de los elementos de manifestación cultural o histórica.

De acuerdo con la Ley 8/1995, de 30 de octubre, del Patrimonio Cultural de Galicia, en su artículo 32, la Consellería de Cultura habrá de ser informada de los planes, programas y proyectos, tanto públicos como privados, que por su incidencia sobre el territorio puedan implicar riesgo de destrucción o deterioro del patrimonio cultural de Galicia, y en la tramitación de todas las evaluaciones de impacto o efecto ambiental, el organismo administrativo competente en materia de medio ambiente solicitará informe de la Consejería de Cultura e incluirá en la declaración ambiental las consideraciones y condiciones resultantes de dicho informe.

En el Anexo 2 del presente estudio se adjunta el Estudio de Evaluación del Impacto sobre el Patrimonio Cultural del parque, en el que se evalúan específicamente los potenciales impactos generados por el proyecto.

Con los datos disponibles respecto a elementos del patrimonio se puede afirmar que el proyecto Parque Eólico Cadeira no afecta a ningún elemento de interés cultural.



Por todo ello el impacto sobre el patrimonio cultural se califica Sin Efecto.

## **11.4.2 DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO**

### **11.4.2.1 Sobre la atmósfera**

#### **11.4.2.1.1 Niveles sonoros**

El funcionamiento del proyecto del Parque Eólico Cadeira podría suponer un impacto por contaminación acústica. Este impacto afectaría tanto a personas como a la fauna, pudiendo producir trastornos en el bienestar de los mismos.

En fase de explotación el impacto acústico de un parque eólico tiene su origen en tres fuentes fundamentales:

- Ruido de rozamiento aerodinámico procedente del movimiento de las palas en funcionamiento normal.
- Ruido mecánico del generador, mecanismo de orientación que gira la góndola de la turbina para ponerla cara al viento y el multiplicador.
- Tráfico pesado debido a las eventuales operaciones de mantenimiento de los aerogeneradores.

El ruido aerodinámico se produce por el movimiento de las palas del rotor. Si la superficie de la pala es muy lisa (que de hecho debe serlo por razones aerodinámicas), las superficies emitirán una pequeña parte del ruido. La mayor parte del ruido se originará en el borde de salida (posterior) de las palas, por lo que un cuidado diseño de los bordes de salida es muy importante.

Algo del sonido generado por estos componentes es regular y algunos son irregulares, pero todos ellos (excepto el generado por el mecanismo de orientación) están presentes solamente mientras la turbina está realmente funcionando.

En el caso del ruido aerodinámico está el ruido debido al flujo inestable del aire sobre las palas, (ruido denominado de banda ancha), que suele tener un cierto ritmo, y el ruido de baja frecuencia (inaudible, pero que puede llegar a producir vibraciones en viviendas a cierta distancia), denominado ruido inflexivo. El último depende del número y de la forma de las palas y de las turbulencias locales. Con altas velocidades de viento y de rotación de la turbina este ruido se intensifica.

La calidad de los mecanizados y materiales, los tratamientos superficiales, la velocidad del viento y su turbulencia influyen en los niveles de ruido producidos. El ruido es proporcional a la velocidad rotacional del extremo de la pala, de forma que a mayor velocidad, mayor es el nivel de ruido.

Para poder llevar a cabo la evaluación es necesario caracterizar las zonas de sensibilidad acústica (ZSA) existentes en el ámbito de estudio, puesto que de su clasificación va a depender la futura definición de los impactos generados.

La Ley 7/1997 considera, los siguientes valores:

<b>ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA</b>	<b>VALORES LÍMITES DE RECEPCIÓN (<math>L_{PAEQ}</math>)</b>	
	<b>DE 8:00 H A 22:00 H</b>	<b>DE 22:00 H A 8:00 H</b>
A	60 dB(A)	50 dB(A)
B	65 dB(A)	55 dB(A)
C	70 dB(A)	60 dB(A)
D/otras zonas específicas	75 dB(A)	65 dB(A)

Tabla 51 –Zonas de Sensibilidad acústica, Ley 7/1997

Considerándose:

- A: Zona de alta sensibilidad acústica: comprende todos los sectores del territorio que admiten una protección alta contra el ruido, como áreas sanitarias, docentes, culturales y espacios protegidos.
- B: Zona de moderada sensibilidad acústica: comprende todos los sectores del territorio que admiten una percepción del nivel sonoro medio, como viviendas, hoteles o zonas de especial protección como los centros históricos.

- C: Zona de baja sensibilidad acústica: comprende todos los sectores del territorio que admiten una percepción del nivel sonoro elevado, como restaurantes, bares, locales o centros comerciales.
- D: Zona de servidumbre: comprende los sectores del territorio afectados por servidumbres sonoras en favor de sistemas generales de infraestructuras viarias, ferroviarias o otros equipos públicos que las reclamen.

Para seleccionar los núcleos poblados de recepción sonora se ha considerado una distancia entorno a los aerogeneradores proyectados de entre 1.000 y 2000 m de distancia. Este ha sido el criterio escogido para la selección previa de localidades. Se estima, que a distancias superiores el ruido ambiental (tráfico rodado, maquinaria agrícola, núcleos poblados...) enmascara al generado durante las obras y funcionamiento de un parque eólico. Por otro lado, experimentalmente se comprueba que cada 100 m se produce una atenuación atmosférica mínima de 3 dB(A), por lo que dada la distancia máxima definida de 2.000 m se espera una reducción mínima de 30 dB(A) en el peor de los casos. Esto hace despreciable la contribución sonora del Parque a mayores distancias, de cara a superar los valores límites legales.

Para completar el estudio acústico se han seleccionado a mayores dos puntos de control, uno dentro del núcleo del parque y otro sobre una carretera dentro del área de servidumbre.

Siguiendo el criterio descrito los puntos de control dentro de la envolvente son los que se detallan a continuación:

PUNTOS DE RECEPCIÓN SONORA	COORDENADAS UTM		ELEMENTO DEL PE MÁS CERCANO; DISTANCIA (M)	ZSA
	X	Y		
Núcleo del parque	643.135	4.806.423	Plataforma aerogenerador CD 03	D
Zona de servidumbre	642.683	4.807.832	CD 01, 1.236	D
Acebro	643.244	4.804.534	CD 06, 1.348 m	B
Augaxosa	641.488	4.805.697	CD 01, 1.435 m	B
A Valiña	645.640	4.805.112	CD 06, 1.771 m	B

Tabla 52 –Núcleos de población receptores de presión sonora del PE, Ley 7/1997

Por tanto los ruidos más destacables producidos en esta fase, serán los generados por operación de las máquinas VESTAS 3.0 MW de potencia unitaria. La tecnología OptiSpeed® del fabricante Vestas representa un avance significativo en el rendimiento de los aerogeneradores, pues permite variar la velocidad de giro del rotor por encima o por debajo de la velocidad sincrónica. Esto se traduce en una maximización de la producción de energía y, puesto que el ruido generado por un aerogenerador depende de la velocidad del viento, las menores velocidades de rotación que permite OptiSpeed® reducen de forma natural los niveles de ruido. Además ha de considerarse que los rotores más grandes como los que se proponen para el Parque Eólico Cadeira implican una menor velocidad de rotación de las palas y menor producción de ruido.

La emisión sonora teórica aportada por las especificaciones técnicas de los aerogeneradores Vestas tiene como máximo una emisión de 106,5 dB. Considerando este como el caso más desfavorable, para obtener el valor de la presión sonora teórico en un punto distante a una distancia "r" de la fuente se ha empleado la siguiente ecuación matemática de amplia utilización:

$$L_p = L_w - 10 \cdot \log(2\pi r^2)$$

Siendo:

$L_p$  = Nivel de presión sonora (dB)

$L_w$  = Nivel de potencia sonora de la fuente (106,5 dB)

$r$  = Distancia de la fuente al receptor (m)

Para determinar la distancia entre foco y receptor se emplean coordenadas geográficas.

Los resultados de la aplicación de los cálculos de modelización son los siguientes:

PUNTO DE MEDIDA	L <sub>AEQ</sub> (DB(A)) RECEPCIÓN TEÓRICO	LÍMITE LEGAL (LEY 7/1997, DECRETO 320/2002)
Núcleo del parque	61,6	<b>Diurno</b> (8:00-22:00 h): <b>75 dB(A)</b>  <b>Nocturno</b> (22:00-08:00 h): <b>65 dB(A)</b>
Zona de servidumbre	36,7	
Acebro	35,9	<b>Diurno</b> (8:00-22:00 h): <b>65 dB(A)</b>  <b>Nocturno</b> (22:00-08:00 h): <b>55 dB(A)</b>
Augaxosa	35,4	
A Valiña	33,6	

Tabla 53 –Niveles teóricos de recepción sonora en fase de funcionamiento en los puntos de control.

En base a esta modelización es de esperar que no se superen los niveles de presión sonora legal en los núcleos de población próximos al parque. Los valores obtenidos se encuentran por debajo de los establecidos por la Ley.

En el *Anexo 9. Plan de seguimiento del nivel de ruido*, se muestra la imagen resultante del estudio acústico realizado mediante el empleo del software de diseño y simulación de parques eólicos GH Windfarmer, versión 4.2.20.0, concretamente su aplicación para la modelización acústica “Mapa de ruido”, que utiliza para ello un algoritmo de predicción calibrado sobre los parámetros previstos por la norma ISO 9613-2:1996(E) “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part2: General method of calculation”;

Los resultados obtenidos corroboran lo inferido de la aplicación de la ecuación matemática indicada: los valores obtenidos en los núcleos de población situados en las cercanías del parque eólico se encuentran por debajo de los límites máximos establecidos en la legislación vigente:

- Ley 7/1997, de 11 de agosto de protección contra la contaminación acústica.
- Decreto 150/1999, de 7 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica.

- Decreto 320/ 2002, de 7 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.

A la hora de evaluar este impacto se considera además que la simulación efectuada no considera efectos de atenuación orográfica, vegetal o antropogénica, responsables de una reducción del aporte sonoro de las obras.

En global, se trata de un efecto negativo MODERADO dada su esperable intensidad, su interacción de tipo sinérgico y su extensión, y para el que *a priori*, y con el nivel de conocimiento científico-sanitario actual, no se espera un impacto de relevancia significativa para la calidad sanitaria de la zona, ni sobre la salud de las poblaciones.

ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN A NIVELES SONOROS	
NATURALEZA	Negativa
INTENSIDAD	Baja
EXTENSIÓN	Extensa
MOMENTO	Inmediato
PERSISTENCIA	Persistente
REVERSIBILIDAD	Irreversible
SINERGIA	Sinérgico
ACUMULACIÓN	Acumulativo
EFFECTO	Directo
PERIODICIDAD	Continuo
RECUPERABILIDAD	Recuperabilidad Inmediata
VALORACIÓN IMPACTO	<b>MODERADO</b>

#### **11.4.2.1.2 Campos electromagnéticos**

La creación de campos electromagnéticos (EMF), es directamente proporcional a la tensión y su potencia disminuye al alejarse en la distancia. Aunque la comunidad científica no ha obtenido pruebas definitivas de relación causa-efecto en las respuestas biológicas a la fuerza electromagnética, algunos países han establecido normas de control especial en el caso de líneas de alta tensión.

En todo caso las perturbaciones electromagnéticas producidas por los aerogeneradores podrían ser una fuente de molestias relativas para la población que vive en las inmediaciones por diferentes motivos:

- Efecto de "sombra" de las palas sobre la propagación de ondas electromagnéticas y, en particular, las señales de televisión.
- Perturbaciones originadas por el generador que pueden corregirse sin dificultades.

Existe alguna posibilidad de que se produzcan perturbaciones en la transmisión de dichas señales con los consiguientes perjuicios para la población de la zona, para lo cual, en caso de producirse, se establecerán las medidas correctoras oportunas que posteriormente se describirán. Para evitar estos problemas deben seguirse las recomendaciones de la Agencia Internacional de Energía y las normas establecidas en la legislación vigente.

El impacto general queda valorado de la siguiente forma:

<b>ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS</b>	
<b>NATURALEZA</b>	Negativa
<b>INTENSIDAD</b>	Baja
<b>EXTENSIÓN</b>	Puntual
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Fugaz
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Reversible Corto Plazo
<b>SINERGIA</b>	Sinérgico
<b>ACUMULACIÓN</b>	Simple
<b>EFFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Periódico
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperabilidad Inmediata
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>

#### **11.4.2.1.3 Emisiones luminosas**

Los aerogeneradores que están planteados en el presente proyecto tienen, tal y como se especificó en el Proyecto de Ejecución, las siguientes características estructurales:

<b>CARACTERÍSTICAS AEROGENERADORES</b>	
Fabricante	Vestas o similar
Modelo	V112 - 3MW
Altura de buje (m)	Hasta 119
Diámetro (m)	112
Potencia unitaria (MW)	3 MW

Tabla 54 –Características técnicas generales de los aerogeneradores.

Como se puede observar, la altura de los aerogeneradores supera los 100 m por lo que se ha de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 862/2009 de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado. (Boletín Oficial del Estado número 132, del lunes 1 de junio de 2009). Según esto, los aerogeneradores han de poseer señalización luminosa individualizada, siendo transferidas todas las competencias al respecto al Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

Por tanto, en fase de explotación se plantea una nueva variable de contaminación atmosférica que tiene los siguientes potenciales efectos negativos:

- Interferencia con el comportamiento de aves y quirópteros, pudiendo aumentar el riesgo de mortalidad por colisión (Atienza, J.C., Martín Fierro, O. Infante y J.Valls,. 2008).
- Interferencia sobre la calidad sanitaria de la población: se pueden producir molestias nocturnas en la población derivadas del efecto destello de luces estroboscópicas.

En la valoración de este impacto se ha considerado el hecho de que la instalación tan sólo consta de seis aerogeneradores, con lo cual sólo serían seis los puntos de emisión de luz problemáticos. Por otra parte, al no tratarse de una zona con elevada densidad de población, los potenciales receptores del efecto son reducidos.



ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN A EMISIONES LUMINOSAS	
NATURALEZA	Negativa
INTENSIDAD	Alta
EXTENSIÓN	Extenso
MOMENTO	
PERSISTENCIA	Persistente
REVERSIBILIDAD	Irreversible
SINERGIA	Sinérgico
ACUMULACIÓN	Simple
EFEECTO	Directo
PERIODICIDAD	Continuo
RECUPERABILIDAD	Recuperabilidad Inmediata
VALORACIÓN IMPACTO	<b>COMPATIBLE</b>

#### 11.4.2.1.4 Ahorro de combustible y contaminación evitada

Los datos promedio de emisiones contaminantes en centrales de producción de energía ordinarias son los indicados a continuación:

EMISIONES DE GASES CONTAMINANTES EN CENTRALES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA EN RÉGIMEN ORDINARIO	
EMISIONES	g/kWh
Dióxido de Carbono	358
Dióxido de Azufre	0,795
Óxidos de Nitrógeno	0,542
Residuos radioactivos	0,000216
Partículas	0,12

Tabla 55 –Emisiones en Centrales Ordinarias. Fuente: Red Eléctrica de España, Foro de Energía Nuclear, Plan de Energías Renovables en España 2005-2010, Agencia Internacional de la Energía y Observatorio de la Electricidad de Adena WWF. Para partículas: ENDESA

En base a estos datos, se puede realizar una estimación de las emisiones que se ahorrarían con la construcción del parque eólico. La producción anual prevista del parque eólico proyectado es de 58.624 MWh/año. Para este volumen de producción los resultados serían:

CONTAMINANTES	EMISIONES ANUALES Tm
Dióxido de Carbono	20.987,39
Dióxido de Azufre	46,61
Óxidos de Nitrógeno	31,77
Residuos radioactivos	0,01
Partículas	7,03
Combustible ahorrado (TEPs*)	5.862,40

\*TEP: Tn equivalente de petróleo

Tabla 56 –Estimación de emisiones evitadas con el parque eólico proyectado.,

Este ahorro en materias primas y combustibles, responsables en su mayoría de gases contaminantes en general y de efecto invernadero en particular (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, etc.) supone un impacto positivo. Esta instalación supondrá en fase de explotación una reducción de las emisiones contaminantes de gases de efecto invernadero y con ello de un beneficio a medio/largo plazo sobre el clima y salud de las poblaciones.

De forma muy resumida se puede indicar que, comparativamente con otras fuentes de energía, la eólica resulta ventajosa en este aspecto ambiental, dado que:

- No contribuye a la intensificación del calentamiento terrestre que da lugar al efecto invernadero, ya que no emite CO<sub>2</sub> a la atmósfera.
- Permite cubrir las necesidades energéticas sin tener que utilizar recursos naturales no renovables.
- No contribuye a la formación de lluvias ácidas, al no emitir contaminantes compuestos sulfurados como el SO<sub>2</sub> y el SO<sub>3</sub>, potenciadores de este fenómeno.
- No produce residuos tóxicos ni peligrosos (RTP) de difícil tratamiento y/o eliminación.
- No contribuye a la formación de contaminantes de origen fotoquímico, al no emitir compuestos nitrogenados (NO<sub>x</sub>) a la atmósfera.

- Los posibles impactos de contaminación no son permanentes, ya que no se prolongan más allá de la utilización de la fuente energética.

El impacto por tanto es positivo y permanente durante la vida útil del proyecto, aunque de intensidad baja a la escala del mismo (la adición de idénticos proyectos incrementa este atributo).

<b>ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE EL AHORRO DE COMBUSTIBLE Y CONTAMINACIÓN EVITADA</b>	
<b>NATURALEZA</b>	Positivo
<b>INTENSIDAD</b>	Baja
<b>EXTENSIÓN</b>	-
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Permanente
<b>REVERSIBILIDAD</b>	-
<b>SINERGIA</b>	-
<b>ACUMULACIÓN</b>	-
<b>EFFECTO</b>	Indirecto
<b>PERIODICIDAD</b>	-
<b>RECUPERABILIDAD</b>	-
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>POSITIVO</b>

#### 11.4.2.2 Sobre los suelos

En esta fase no se ejecutarán, a no ser de forma excepcional, movimientos de tierra, por lo que la afección sobre los suelos se va a ceñir a la aparición de fenómenos de erosión o inestabilidad con el paso del tiempo, o a corto plazo por mala ejecución de las obras.

Por tanto se estima un impacto negativo COMPATIBLE:

ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE LOS SUELOS	
<b>NATURALEZA</b>	Negativo
<b>INTENSIDAD</b>	Baja
<b>EXTENSIÓN</b>	Puntual
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Temporal
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Reversible Corto Plazo
<b>SINERGIA</b>	Sin Sinergia
<b>ACUMULACIÓN</b>	Simple
<b>EFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Irregular
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperabilidad Inmediata
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>

#### 11.4.2.3 Sobre la Generación de Residuos

Durante la fase de explotación del parque los residuos generados proceden principalmente de los labores de mantenimiento de los aerogeneradores y de la utilización de servicios de la Subestación eléctrica y Centro de Control. A continuación se listan estos residuos:

RESIDUO		CÓDIGO L.E.R.
Peligrosos	Aceite	130307
	Agua-aceite	130507
	Absorbentes	150202
	Filtros de aceite	160107
	Envases plásticos contaminados	150110
	Envases metálicos (aerosoles)	150111
	Pilas y acumuladores	160606
	Fluorescentes	200121
	Aparatos eléctricos y electrónicos	200135

RESIDUO		CÓDIGO L.E.R.
No Peligrosos	Filtros de aire	150203
	Madera	170201
	Toner	80318
	Medicamentos	180109
	Fibra de vidrio	101103
	Chatarra	160117
	Cables	170411
	Papel-cartón	191201

Tabla 57 –Resumen de principales residuos generados en explotación.

También se consideran los Residuos Sólidos Urbanos generados de la actividad humana diaria. Todos los residuos serán gestionados según lo especificado en la Legislación vigente aplicable.

La valoración del impacto es:

ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN POR GENERACIÓN DE RESIDUOS.	
<b>NATURALEZA</b>	Negativa
<b>INTENSIDAD</b>	Baja
<b>EXTENSIÓN</b>	Puntual
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Fugaz
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Reversible Corto Plazo
<b>SINERGIA</b>	Sin Sinergia
<b>ACUMULACIÓN</b>	Acumulativo
<b>EFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Irregular
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperabilidad Inmediata
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>

#### 11.4.2.4 Sobre las aguas

Las afecciones sobre los recursos hidrológicos en la fase de funcionamiento son las mismas que en la fase de obras.

Durante esta fase se evaluará la adecuación del cálculo y diseño de las obras de drenaje instaladas, de forma que en caso de mal funcionamiento se evidenciarán señales de erosión de los terrenos, encharcamientos, etc.

Si producen arrastres de material desde los viales y taludes por efecto de las lluvias pueden producir la obstrucción de cunetas y pozos de drenaje con depósitos. Con lluvias posteriores estos depósitos podrían ser arrastrados en dirección de la pendiente, perjudicando a la vegetación, a la integración paisajística del proyecto e incluso a la biota acuática en caso de alcanzar los cauces de los ríos.

En las operaciones de mantenimiento, o por un mal funcionamiento de los componentes mecánicos de los aerogeneradores, se generan aceites y grasas que sin procedimientos adecuados de control operacional podrían verterse al medio, contaminando suelos y aguas.

El efecto quedaría descrito de la siguiente forma:

ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE LAS AGUAS	
<b>NATURALEZA</b>	Negativo
<b>INTENSIDAD</b>	Baja
<b>EXTENSIÓN</b>	Puntual
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Temporal
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Reversible Medio Plazo
<b>SINERGIA</b>	Sin Sinergia
<b>ACUMULACIÓN</b>	Acumulativo
<b>EFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Irregular
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperabilidad Inmediata
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>

#### 11.4.2.5 Sobre la vegetación

En fase de explotación, tras la ejecución del Plan de Restauración, se producirá una recuperación de la vegetación en las zonas de afección temporal en fase de obras. De esta manera, el impacto se reduce a las zonas ocupadas por los aerogeneradores (sus plataformas se restaurarán íntegramente, excepto el camino de acceso al aerogenerador), por la subestación y el edificio de control y por viales de nueva creación.

En el caso de las plataformas de montaje y demás elementos sobre los que se haya actuado en términos de restauración vegetal, si no se generan alteraciones inesperadas, se producirá una sucesión ecológica de especies vegetales hasta la recolonización definitiva por las formaciones vegetales características del entorno (básicamente mosaico de brezales húmedos con piornales y brezales secos).

Los impactos sobre la vegetación se restringen durante el funcionamiento de la instalación a puntuales afecciones por paso de maquinaria pesada. En realidad, en esta fase no se producen nuevas afecciones si no que pueden prologarse las originadas en la fase de obras si la revegetación fracasa, o bien que problemas de erosión del suelo impidan la implantación del tapiz vegetal.

Se estima una afección negativa de carácter COMPATIBLE.

ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN	
<b>NATURALEZA</b>	Negativo
<b>INTENSIDAD</b>	Baja
<b>EXTENSIÓN</b>	Puntual
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Temporal
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Reversible Corto Plazo
<b>SINERGIA</b>	Sin Sinergia
<b>ACUMULACIÓN</b>	Acumulativo
<b>EFFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Irregular
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperabilidad Inmediata
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>COMPATIBLE</b>

#### **11.4.2.6 Sobre la Fauna**

##### **11.4.2.6.1 Introducción**

La modificación de los hábitats por efecto del proyecto continúa en esta fase aunque la presencia de personas y maquinaria se reduce mucho con respecto a la fase de obras por lo que la intensidad del impacto es mucho menor.

Las aves y los quirópteros son los grupos faunísticos potencialmente más afectados, debido a su bioecología que posibilita el desencadenamiento de episodios de colisión de individuos contra las palas y fuste de los aerogeneradores. Es por ello que se desglosa el análisis, dedicando un apartado específico para los mismos.

Se incluye también un punto relativo a otros grupos faunísticos (anfibios, reptiles y mamíferos no voladores) y finalmente se incluye un apartado considerando aquellas especies de especial interés de protección.

##### **11.4.2.6.2 Aves y quirópteros<sup>1</sup>**

Los estudios realizados sobre la incidencia de los parques eólicos en las poblaciones de aves son relativamente recientes. Destacan los trabajos realizados en Altamont Pass (California-EEUU), en donde se concentra el mayor parque eólico del mundo con más de 7000 aerogeneradores, que ocupan un territorio de más de 200 Km<sup>2</sup>. Los trabajos realizados por la California Energy Commission (1989) y la National Renewable Energy Laboratory & Predatory Bird Research Group (1994, 1995) pusieron de manifiesto que las principales aves afectadas fueron aves rapaces (Orden Falconiformes) como el águila Real (*Aquila chrysaetos*), cernícalos americanos (*Falco sparverius*), auras gallipavos (*Cathartes aura*) y especies representantes del género Buteo (*Buteo jamaicensis*). Otros grupos como el de las rapaces nocturnas (Orden Estrigiformes) también se ven afectadas negativamente por los aerogeneradores o por los tendidos eléctricos de estos (Orloff & Flannery, 1992).

---

<sup>1</sup> Por tratarse de un tema de reciente preocupación, la profundidad y el alcance de los trabajos publicados acerca de la afección de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos es todavía escaso. Es por ello que tan sólo se hace referencia a trabajos de aves, aunque las afecciones son por lo general extrapolables.



En el ámbito nacional son escasos los trabajos realizados hasta la fecha a disposición pública. El estudio más relevante y completo fue el realizado por SEO/Birdlife (1995) en la planta de aerogeneradores de la planta de Gibraltar (Tarifa-Cádiz) durante 1993-1994. Este parque constituye uno de los mayores complejos eólicos de Europa, tratándose el Estrecho de Gibraltar de uno de los enclaves más importantes del mundo para el paso migratorio de especies planeadoras como rapaces y cigüeñas (Bernis, 1980).

En este estudio se encontraron al cabo de un año un total de 106 aves muertas por colisión (97 en los aerogeneradores y 9 en los tendidos eléctricos). Las especies más afectadas fueron el Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y Buitre leonado (*Gyps fulvus*), aunque sólo se contabilizaron aves de tamaño mediano y grande, por lo que según SEO/Birdlife, las cifras obtenidas hubieran sido mayores de haberse tenido en cuenta especies de menor tamaño. Entre las conclusiones del trabajo destaca el hecho de que el emplazamiento del parque (interacción viento-relieve-rutas de las aves) resulta determinante en la incidencia sobre las aves.

Las conclusiones de los seguimientos de avifauna en los parques eólicos gallegos (Montouto, Chantada y A Capelada, entre otros) indican que el impacto sobre las aves es muy inferior al esperado inicialmente y que son cuatro las especies más afectadas por episodios de colisión: ratonero común *Buteo buteo*, cernícalo vulgar *Falco tinnunculus*, alondra *Alauda arvensis* y gaviota reidora *Larus ridibundus* (en parques costeros).

Aparte de la mortalidad por colisión, hay que tener en cuenta otros aspectos negativos, como la molestia provocada por la construcción de pistas con la consiguiente fragmentación del hábitat, deterioro en la vegetación, y efecto barrera que afecta muy notablemente a algunos grupos zoológicos (Robinson, 1991; Sydney, 1992; Rodríguez & Crema, 2000, Viada, 1998).

Los trabajos publicados indican que las rapaces y las aves gregarias y migradoras son las más afectadas por colisiones con los aerogeneradores y otras estructuras.

El riesgo de colisión contra aerogeneradores está en función de dos factores: la presencia de aves a una altura apropiada en los alrededores del aerogenerador, y el comportamiento de alejamiento o de atracción hacia el mismo (Howe & Atwater, 1999).

Tres son las causas de mortalidad de aves en los parques eólicos (Kingsley & Whittam):

- los individuos no detectan las palas de los aerogeneradores y resultan heridas o muertas al ser golpeadas

- las aves migradoras son atraídas por las luces de los aerogeneradores,
- por colisión o electrocución con las líneas eléctricas de transporte.

La importancia de cada uno de estos factores va a depender de la zona, de la estación y de las condiciones climáticas (Moorehead & Epstein, 1985).

➤ Mortalidad causada por las palas de los aerogeneradores

Un gran número de estudios proporcionan cifras de esta mortalidad, pero es necesario puntualizar que ésta es específica de cada zona y no se pueden extrapolar los datos. Trabajos realizados en Europa estiman que la proporción de aves que colisionan con las palas en relación con el número total de aves que pasan cerca de ellas varía entre 0.04 y 0.09 por aerogenerador y por día (Winkleman, 1994).

Durante las migraciones, las aves también se pueden ver involucradas en colisiones. De forma general, los vuelos migratorios que tiene lugar sobre el continente evolucionan a alturas muy superiores a las que alcanza cualquier aerogenerador, incluidos los 175 m de altura máxima de los VESTAS-V112. No obstante, existen diferentes factores que pueden influir en la altura de vuelo durante las migraciones, especialmente las condiciones meteorológicas y las especies implicadas. También hay que tener en cuenta si la zona constituye un área de descanso, lo que puede suponer la ocurrencia de episodios de sedimentación de los bandos migratorios.

Por alguna razón las rapaces son incapaces de detectar los aerogeneradores en determinadas ocasiones. Se han apuntado dos hipótesis principales para explicarlo: la degradación de la visibilidad de objetos moviéndose rápidamente (*motion smear*), y la incapacidad de las aves para centrar la atención a la vez en la presa y en los obstáculos en el horizonte. Sin embargo, esta última posibilidad parece poco probable puesto que las rapaces tienen visión frontal y trasera (Hodos et al. 2001).

➤ Alteraciones etoecológicas en aves

El efecto de mortalidad en las aves es el más obvio y por ello el que ha centrado la atención investigadora, pero quizás tan importante como ése son las alteraciones que sobre el comportamiento o la ecología específica puede conllevar la instalación de parques eólicos con todas sus acciones asociadas.

Las alteraciones pueden ser de pérdida de hábitat (por la construcción de pistas, aerogeneradores y apoyos), de obstrucción de las rutas de vuelo habituales, o por presencia humana en las áreas de alimentación, reposo y cría.

Diversos estudios demuestran la capacidad para evitar los aerogeneradores por parte de las aves en vuelo, que son capaces de desviar su trayectoria con el fin de esquivar el obstáculo que representa un aerogenerador.

Los trabajos realizados en Gran Bretaña indican que las aves sedentarias nidificaban en zonas próximas a los aerogeneradores y que la productividad no había disminuido respecto a la de áreas más alejadas (Percival, 1998; Guyonne & Calve, 2000). Sin embargo, otras experiencias indican que en aquellos parques donde las zonas de cría habían sido ocupadas y donde la presencia de vehículos y personas era constante, se produjo una disminución en la población de aves (Percival, 1999).

Las prácticas que se recomiendan para la minimización de este efecto son la conservación de la vegetación, especialmente si se trata de bosques, y la reducción al mínimo de la presencia humana.

➤ Efecto de las condiciones climáticas sobre el impacto

Las malas condiciones climáticas (niebla, lluvia) aumentan el riesgo de colisiones en los parques eólicos. Especialmente los episodios de niebla y las condiciones de poca visibilidad dificultan la detección de los aerogeneradores y líneas eléctricas de forma que las probabilidades de colisión se ven aumentadas (Avery et al., 1977).

Podrá ser de interés el disponer de datos climatológicos (días de niebla, precipitaciones, vientos...) de la estación meteorológica más cercana al parque eólico con el fin de poder comprobar si existe un patrón de colisiones correlacionado a las diferentes condiciones climatológicas. De este análisis podría obtenerse información acerca de los periodos en que son más predecibles los accidentes de aves, a tener en cuenta a la hora de planificar los muestreos dentro del Plan de Seguimiento. En todo caso, estas observaciones requieren ciclos de muestreo largos para poder extraer información poco sesgada.

En el caso particular que nos ocupa, el diseño tubular de la torre y la ausencia de raíles o miembros horizontales en la góndola y de aperturas o salientes en las turbinas disminuyen la posibilidad de que las aves se posen en las instalaciones reduciendo las posibilidades de colisión con las palas.

Debido a las afecciones que los parques eólicos pueden generar sobre las aves y quirópteros, -algo que tendrá que ser corroborado a lo largo de los seguimientos establecidos (preoperacional y en explotación)- como medida cautelar, se considera el efecto como severo.

➤ Impactos de la línea eléctrica

El cableado entre los aerogeneradores y el centro de interconexión se proyecta enterrado en zanjas, en su mayoría dispuestas paralelamente a viales existentes o proyectados.

En cuanto a la línea eléctrica de evacuación del parque eólico, dado que se proyecta en totalidad en subterráneo, los efectos sobre las poblaciones de avifauna y quirópteros serán nulos.

#### **11.4.2.6.3 Otros grupos faunísticos**

Además de aves y quirópteros, las especies que pueden verse más directamente afectadas son las pertenecientes al grupo de anfibios, debido a su vulnerabilidad frente a la alteración de su hábitat. Además, pueden verse afectados directamente por la infraestructura de la red de drenaje del parque.

Los sistemas de drenaje de la instalación, representan los elementos de mayor peligrosidad de mortalidad para anfibios y reptiles, así como para micromamíferos, por lo que se diseñan con las dimensiones y salidas adecuadas para estas especies. En el caso de los pozos de las ODTs, se les dota de unas rejillas de protección que impidan la caída de animales a su interior. En el caso de ser necesario la instalación de pasos canadienses, éstos se diseñan de forma que se posibilite la salida de los animales atrapados en el foso al exterior del mismo. (Ver Anexo 8. *Minimización impacto Herpetofauna y Mamíferos*).

En cuanto a los mamíferos, la presencia de personas y vehículos puede alejarlos de la zona. Por otras experiencias se conoce que habitualmente recolonizan el terreno y vuelven a usarlo como zona de cría, campeo y alimentación, a menos que los hábitats se hayan alterado gravemente, lo que no debe ocurrir si se implementan las medidas protectoras y métodos de ejecución de la obra propuestas.

Un efecto indirecto también importante de los parques eólicos es la mayor accesibilidad que presentan los terrenos por la creación de accesos. Esto podría aumentar la presión humana lo que se traduce, entre otros aspectos, en una mayor presión cinegética y en una mayor posibilidad de muerte por atropellos. Para limitar el acceso al público se pueden aplicar medidas de restricción o disuasión como cartelería o vallados de protección. Estas medidas se aplicarán para áreas de especial importancia o donde se presentan especies sensibles.

#### **11.4.2.6.4 Especies de especial interés**

A continuación se recogen las especies que podrían aparecer en el área del parque eólico, que tienen un carácter de especial protección. En este análisis se han descartado las especies de peces, ya que en el área de afección del parque eólico no se localizan entidades de agua suficientemente relevantes como para mantener comunidades piscícolas.

Hay que señalar, que este registro se basa en estudios bibliográficos, por lo que la profundidad de los análisis ha de relativizarse habida cuenta de la falta de trabajo de campo específico exhaustivo. En la fase preoperacional se realizarán monitoreos, teniendo en cuenta las distintas etapas del ciclo biológico de las especies, durante por lo menos un año, a los que se dará continuidad durante la fase de explotación de la instalación, que permitirán verificar de manera fiable la presencia en el área de proyecto de las especies que a continuación se señalan.

- Anfibios

ESPECIE	LIBRO ROJO	CGEA
<i>Chioglossa lusitanica</i>	VU	VU
<i>Rana iberica</i>	VU	VU

Tabla 58 –Resumen de especies de anfibios con grados de protección y amenaza relevantes

▪ Aves

ESPECIE	LIBRO ROJO	CGEA	DIRECTIVA AVES
<i>Gallinago gallinago</i>	EN (población reproductora)	-	-
<i>Sylvia undata</i>	NE	-	*
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	NT	-	*
<i>Streptotelia tutur</i>	VU	-	-

Tabla 59 –Resumen de especies de aves con grados de protección y amenaza relevantes

▪ Mamíferos

ESPECIE	LIBRO ROJO	CGEA
<i>Galemys pyrenaicus</i>	VU	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	NT	VU
<i>Rhinolophus euryale</i>	VU	VU
<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU	VU
<i>Arvicola sapidus</i>	VU	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	VU	-

Tabla 60 –Resumen de especies de mamíferos con grados de protección y amenaza relevantes.

Las especies registradas poseen potencialidad de utilización (constante o parcial) del área de implantación del parque eólico durante alguna fase de su ciclo vital, si bien ha de tomarse en consideración lo siguiente:

▪ Anfibios

La rana patilarga (*Rana iberica*) y la salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*) viven asociadas a arroyos bien oxigenados y de corrientes rápidas por lo que, dado que ningún curso de agua resulta interceptado por las infraestructuras de proyecto, la afección sobre dichas especies parece poco probable. Las principales amenazas sobre estas especies de anfibios, además de la introducción de especies alóctonas (Visón americano, etc.) y la actividad forestal, radican en la destrucción directa de sus hábitats y en la contaminación de las aguas (plaguicidas, residuos industriales, etc.), hechos totalmente descartables por la acción del proyecto. En todo caso, como ya se ha indicado, serán los pozos de entrada a las obras de drenaje transversales los elementos de la instalación que entrañen un mayor riesgo sobre las mismas; el diseño de los mismos dotados de rejillas

de protección que impidan la caída de individuos a su interior y de los correspondientes sistemas de escape minimiza, cuando no anula, el impacto sobre las especies citadas.

- Aves

Evaluar de manera realista el potencial impacto sobre las especies de aves relacionadas va a depender de completar el seguimiento tanto en fase preoperacional como en fase de funcionamiento, propuesto en el *Anexo 6. Plan de Seguimiento sobre la Avifauna*. A fecha de emisión del presente estudio, ha de considerarse la situación más desfavorable, presuponiendo que todas ellas son susceptibles de sufrir perturbaciones en la utilización del hábitat en el entorno del parque eólico y/o impacto con los aerogeneradores, al menos en alguna fase de su ciclo vital.

- Mamíferos

*Galemys pyrenaicus*: en el entorno inmediato no se encuentran masas de agua con las características óptimas para su presencia. En cualquier caso, las acciones del proyecto no van a interferir sobre ellas, ya que no se producirán alteraciones ni impactos sobre sus hábitats.

*Arvicola sapidus*: vive ligada a cursos o masas de agua estable. Dado que con las infraestructuras de proyecto no se intercepta ninguno de los cursos de agua existentes en la zona, la afección directa a esta especie puede considerarse nula.

*Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus euryale*, *Miniopterus schreibersii*: son quirópteros con potencialidad de utilización del hábitat entorno al parque proyectado como lugar de alimentación (mosaico de áreas abiertas y arbolados). No obstante, en el año 2008 no se detectó la colisión de ninguna de estas especies en toda España (Liquen Consultora Ambiental para AEE, 2010). Asimismo, en base a la experiencia del equipo redactor en el desarrollo de planes de vigilancia en parques eólicos con detectores acústicos, se sabe que se trata de especies de detección muy rara/anecdótica en estos espacios. No obstante, todavía no existen estudios de profundidad que arrojen resultados acerca de los efectos de la presencia de los aerogeneradores en posibles alteraciones en los patrones de vuelo/caza de las especies.

El plan de vigilancia y seguimiento ambiental del parque, desarrollado en el apartado 14 del presente estudio, y con más detalle en los anexos 6, 7 y 8, incluye la realización de censos, búsqueda de individuos colisionados, búsqueda de individuos atrapados en las obras de drenaje y realización de transectos de búsqueda de individuos atropellados en los viales del parque, lo que permitirá, en caso de detectarse porcentajes de mortandad no asumibles, implementar las medidas correctoras adecuadas.

#### **11.4.2.6.5 Valoración**

Atendiendo a todos los condicionantes anteriormente desglosados, se obtiene la siguiente valoración del impacto sobre la fauna:

<b>ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE LA FAUNA</b>	
<b>NATURALEZA</b>	Negativa
<b>INTENSIDAD</b>	Muy alta
<b>EXTENSIÓN</b>	Extenso
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Permanente
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Irreversible
<b>SINERGIA</b>	Sin Sinergia
<b>ACUMULACIÓN</b>	Acumulativo
<b>EFFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	Continuo
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperación Medio Plazo
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>SEVERO</b>

#### **11.4.2.7 Sobre el paisaje**

Respecto al impacto visual, no hace falta reseñar la dificultad de evaluación de mismo, ya que si bien es verdad que cualquier estructura vertical con partes móviles destaca en el paisaje y atrae la atención del observador, no es menos verdad que esta reacción es subjetiva y difícil de cuantificar, ya sea positiva o negativamente.



Los aerogeneradores son elementos extraños en un paisaje natural y modifican su contemplación y disfrute. Por consiguiente, la instalación de un parque eólico supone una modificación de la calidad estética del escenario paisajístico, también conocida por impacto visual, cuyo efecto es necesario analizar tanto si los lugares de instalación tienen protección legal como si carecen de ella.

En primer lugar, conviene diferenciar entre lo que significan los impactos paisajísticos (cambios físicos en la estructura y características del paisaje existente), y los impactos visuales (modificaciones de la calidad estética del escenario paisajístico). En el caso que nos ocupa son tan importantes los impactos visuales, motivados por la intrusión de elementos de origen antrópico en un lugar de elevado valor natural, como los impactos paisajísticos, pues la ejecución de las plataformas supone un cambio sustancial en el relieve de la zona.

El impacto visual tiene gran importancia en este tipo de instalaciones debido al tamaño de los aerogeneradores y a la altitud de los lugares en que se tienen que instalar. La magnitud de este impacto viene definida por la cuenca visual que a su vez depende del grado de irregularidad del terreno y, por la accesibilidad visual, esto es, por el número de observadores potenciales, lo que a su vez, viene determinado por la cantidad y densidad de población, por la existencia de vías de comunicación y su densidad de tráfico, así como por la presencia en el entorno de lugares de atracción turística o recreativa.

La plataforma, debido a su considerable tamaño y a su posición, supone una alteración importante del relieve de la zona pues su ejecución conlleva el achatamiento de las cumbres en las que se asientan y la interrupción de los afloramientos rocosos existentes. Sin embargo, aunque el impacto paisajístico es elevado, el impacto visual es bajo ya que la actuación es difícilmente perceptible desde puntos más bajos.

En cuanto a los viales, para acceder a la zona de instalación se aprovechan 934 m de vial ya existente (impacto nulo) y se acondicionan 1.150 m. Se proyectan 2.042 m de viales de nueva construcción. La existencia de arbolado y repoblaciones forestales permite un cierto apantallamiento, pero los tramos que circulan en las laderas resultarán muy visibles.

Cuanto más claro y luminoso sea el color de los viales, mayor será el grado de incidencia visual de la obra en el entorno, debido a un contraste de forma por la linealidad de estos elementos, pero fundamentalmente por contraste de color con la vegetación, por lo que debe darse zahorra de color oscuro en las pistas.

La existencia del aerogenerador es, con mucho, el factor que produce mayor impacto estético de todas las construcciones de un parque eólico, independientemente de su grado de aceptación. El efecto visual que producen es permanente a lo largo de la vida del parque (prevista en unos 30 años).

El impacto visual aumenta con el número de espectadores potenciales, que en este caso es escaso puesto que se trata de un área con una densidad de población poco relevante y alejada de vías de comunicación importantes.

De todo ello, y en atención a lo expuesto en el *Anexo 5. Estudio de impacto e integración paisajística*, se deduce que el impacto del proyecto tiene los siguientes atributos.

ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE	
NATURALEZA	Negativa
INTENSIDAD	Alta
EXTENSIÓN	Extenso
MOMENTO	Inmediato
PERSISTENCIA	Permanente
REVERSIBILIDAD	Reversible Medio Plazo
SINERGIA	Sinérgico
ACUMULACIÓN	Acumulativo
EFECTO	Directo
PERIODICIDAD	Continuo
RECUPERABILIDAD	Mitigable
VALORACIÓN IMPACTO	<b>MODERADO</b>

En todo caso es un impacto de percepción subjetiva que puede tener connotaciones positivas o negativas para cada observador.

#### **11.4.2.8 Sobre la sociedad y la economía**

##### **11.4.2.8.1 Socioeconomía**

Aparte del hecho cuantitativo de generación de empleos, cabe mencionar la componente cualitativa, puesto que los empleos generados se hallan relacionados con las nuevas tecnologías, con lo que en conjunto se favorece el desarrollo tecnológico y bienestar social.

Las actividades económicas inducidas, como el alquiler o compra de los terrenos (tanto de los terrenos ocupados por el parque como por la línea), son continuas a lo largo de la vida del parque e implican una positiva revalorización de los terrenos.

Cabe señalar que en este caso todos los efectos son positivos, ya que no existe destrucción de recursos alternativos y económicamente aprovechables en plazos medios que tenga un valor significativo. Como aspectos socioeconómicos a destacar del proyecto cabe señalar los siguientes:

- Influencia favorable sobre la economía y empleo.
- Escasas limitaciones al acceso, permitiéndose los aprovechamientos culturales didácticos y disfrute del paisaje. Los usos de suelo tradicionales son por lo general perfectamente compatibles con el aprovechamiento.
- Mejora del sistema territorial en dotación de infraestructuras.
- No supone esquilma de los recursos naturales ni la completa alteración del paisaje, en comparación con otras instalaciones de producción de energía mucho más intrusivas (centrales térmicas como ejemplo)

La afección sobre el medio socioeconómico se considera positiva puesto que supone una mejora en las condiciones de vida de forma permanente y continua durante la vida útil de la instalación.

<b>ATRIBUTOS DE LA AFECCIÓN SOBRE LA SOCIEDAD Y LA ECONOMÍA</b>	
<b>NATURALEZA</b>	Positivo
<b>INTENSIDAD</b>	Media
<b>EXTENSIÓN</b>	-
<b>MOMENTO</b>	Inmediato
<b>PERSISTENCIA</b>	Permanente
<b>REVERSIBILIDAD</b>	-
<b>SINERGIA</b>	-
<b>ACUMULACIÓN</b>	-
<b>EFECTO</b>	Directo
<b>PERIODICIDAD</b>	-
<b>RECUPERABILIDAD</b>	-
<b>VALORACIÓN IMPACTO</b>	<b>POSITIVO</b>

#### **11.4.2.8.2 Riesgo de accidentes y salud pública**

Durante la fase de explotación del parque eólico, las medidas de seguridad y la introducción de sistemas de regulación y control, hacen que las probabilidades de accidente que puedan afectar a la salud pública en general, se puedan considerar nulas

En el proceso de producción no se generan volúmenes significativos de residuos ni productos intermedios peligrosos o tóxicos que pudieran afectar a la salud pública. Tampoco existe riesgo de emisiones al agua, atmósfera y/o suelos, y en caso de haberlos, son de carácter puntual y anecdótico, y en un volumen sin riesgo sensible para la salud de las poblaciones. Asimismo, no se estiman ni accidentes ni repercusiones negativas sobre la salud de la población en relación con las emisiones de ruidos, electromagnéticas o luminosas (variables por otro lado ya evaluadas en puntos anteriores). En este sentido se considera una variable sin efecto.

Por otra parte, existen una serie de efectos a largo plazo sobre la salud de la población, que en el balance global son positivos:

- Ahorro de emisiones gaseosas nocivas a la atmósfera, que con otras tecnologías se emitirían.
- No existencia de generación de residuos peligrosos o no gestionables, como es el caso de la energía nuclear y las centrales termoeléctricas. Los residuos generados tienen un volumen relativo no significativo, son cuantificables y con vías de gestión seguras y bien establecidas.

#### **11.4.3 DURANTE LA FASE DE ABANDONO**

La vida útil de un parque eólico se estima en unos 30 años, aunque esto dependerá de la evolución tecnológica que sufra el sector. Transcurrido este tiempo, la instalación deberá ser desmantelada, para lo que se ejecutarán una serie de acciones que se describen pormenorizadamente en el apartado siguiente.

A nivel de impactos, en el desmantelamiento de la instalación resultarán parecidos a los provocados durante la fase de obras, puesto que se requiere ejecutar movimientos de tierra y demoliciones de las estructuras de hormigón. Además lleva asociado el tráfico de maquinaria y la retirada y limpieza de residuos de distinta índole, con el efecto positivo que esto conlleva.

#### **11.5 SÍNTESIS DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS**

A continuación se resumen los impactos generados por el proyecto que anteriormente fueron valorados. Esta valoración está basada en la consideración de las afecciones puras y directas en el medio, es decir, sin la aplicación de las medidas correctoras y preventivas que posteriormente se plantean.

FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
CONSTRUCCIÓN	Emisión de partículas a la atmósfera	COMPATIBLE
	Emisión de gases a la atmósfera	COMPATIBLE
	Niveles sonoros	MODERADO
	Destrucción del suelo por ocupación y/o contaminación	SEVERO
	Problemas de estabilidad del suelo	MODERADO
	Sobre las aguas	MODERADO
	Generación de residuos	COMPATIBLE
	Vegetación	SEVERO
	Fauna	MODERADO
	Paisaje	MODERADO
	Socioeconomía	POSITIVO
	Patrimonio	Sin Efecto
FUNCIONAMIENTO	Niveles sonoros	MODERADO
	Campos electromagnéticos	COMPATIBLE
	Emisiones luminosas	COMPATIBLE
	Ahorro de combustible y contaminación evitada	POSITIVO
	Sobre los suelos	COMPATIBLE
	Generación de residuos	COMPATIBLE

FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
	Sobre las aguas	<b>COMPATIBLE</b>
	Sobre la vegetación	<b>COMPATIBLE</b>
	Sobre la fauna	<b>SEVERO</b>
	Sobre el paisaje	<b>MODERADO</b>
	Socioeconomía	<b>POSITIVO</b>
DESMANTELAMIENTO	*	

\* Se estiman prácticamente los mismos impactos que para la Fase de Construcción.

---

## **12 MEDIDAS AMBIENTALES PROTECTORAS Y CORRECTORAS**

---

Con el fin de prevenir, minimizar y corregir los efectos negativos que potencialmente se pueden ocasionar derivados de la instalación y el mantenimiento del parque, se definen una serie de medidas protectoras y correctoras de obligado cumplimiento, en función de los impactos definidos en el análisis de afecciones ambientales.

### **12.1 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS**

#### **12.1.1 SOBRE LA ATMÓSFERA**

##### **12.1.1.1 Emisión de partículas y gases**

Con el fin de disminuir la emisión de polvo a la atmósfera, producida por la construcción de las vías de acceso y por las labores de excavación y cimentación de los aerogeneradores, se procederá, en períodos secos o de fuertes vientos, al riego periódico de las zonas donde se estén realizando estos trabajos. La frecuencia de los riegos irá en función de la pluviometría real en el periodo que se lleven a cabo las obras. Previamente a la obra se realizará la previsión del agua necesaria para el riego y, en su caso, se procederá a la tramitación de la correspondiente autorización de aprovechamiento de aguas.

No se podrán comenzar los movimientos de tierra sin que se encuentren dispuestos a pie de obra los medios materiales necesarios para proceder a la humectación.

Se regarán los acopios creados con una reiteración suficiente para evitar el arrastre de partículas; en caso de que esta medida no fuese suficiente se cubrirían con lonas o mallas.

Los vehículos donde se transporten materiales o escombros que emitan polvo deberán ir cubiertos, y circularán a velocidades reducidas. Se procederá al lavado de las ruedas de los vehículos al salir de la zona de obras.

Se llevará a cabo una limpieza periódica de la maquinaria para evitar el arrastre y la diseminación de sedimentos por las vías de comunicación próximas.



Se llevarán a cabo, de forma periódica, revisiones de la maquinaria utilizada en las obras, llevando una puesta a punto de aquellos en los que se encuentre un desajuste, y reparando aquellos en cuyos elementos de combustión se encuentren defectos. Así mismo se cumplirá con lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente al reglamento, debiendo de disponer de documentación acreditativa al respecto.

Queda prohibida la quema de restos o cualquier otro tipo de material.

En caso de que sea necesario efectuar voladuras para la apertura de zapatas, zanjas y viales, se emplearán mantas de goma que minimizarán la dispersión de suelo. Los fragmentos de roca proyectados serán retirados de la zona y depositados en emplazamiento autorizado. Se llevará a cabo la vigilancia de las operaciones mediante inspección visual, durante la ejecución de dichas voladuras.

#### **12.1.1.2 Campos eléctricos y magnéticos**

Dado que la futura zona de ubicación del Parque Eólico Cadeira no afecta directamente a zonas habitadas, no será necesario realizar ninguna limitación a la exposición del público en general a los campos electromagnéticos.

#### **12.1.1.3 Producción de ruidos**

Los niveles de presión sonora no podrán superar los valores límite de recepción para ruido ambiente exterior establecidos en el artículo 8 del anexo de la Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica. Como medida de control sobre el ruido durante las fases de construcción y funcionamiento, se realizarán mediciones del nivel de ruido por una entidad homologada.

Los niveles de presión sonora no podrán superar los valores límite de recepción para ruido ambiente exterior establecidos en el artículo 8 del anexo de la Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica.

Como medida de control sobre el ruido durante las fases de construcción y funcionamiento, se realizarán mediciones del nivel de ruido por una entidad homologada. Las mediciones de nivel de ruido durante la fase de obras se efectuarán en las proximidades de agentes receptores: en núcleos de población y carreteras cercanas. Debe indicarse la maquinaria, acción de obra, lugar y hora en el momento de la medición. Estas mediciones se realizarán en cada punto de control propuesto, en el momento en el que se esté trabajando cerca de él (Véase *Anexo IX. Plan de seguimiento del nivel de ruidos*).

Se recomienda evitar ruidos excesivos durante los periodos de nidificación de las aves, y en general los ciclos reproductivos de la fauna local.

Como ya se ha indicado, en el caso de realizarse voladuras durante las obras se emplearán mantas de goma que, además de impedir la dispersión del suelo, minimizan el ruido producido.



Figura 54 –Detalle de manta de goma utilizada en las voladuras

La mejor medida de protección contra el ruido es alejar la fuente del receptor, lo que se realiza en la fase de diseño del parque, de forma que en el parque objeto de estudio se guarda una distancia desde cada aerogenerador de por lo menos 500 m a cualquier vivienda.

En caso de detectar elevados niveles de ruido afectando al receptor, se deberán introducir medidas de apantallamiento, que pueden ser de implantación temporal mientras duren las obras, como pantallas acústicas artificiales (de múltiples materiales: polietileno, reciclados de automoción...).

En cuanto al ruido producido por la maquinaria, ésta debe tener toda su documentación en regla, y se pueden introducir carcasas antiruido y elementos de protección individual. Los vehículos de obra circularán a bajas velocidades para no aumentar las fuentes de ruido.

Los trabajos de mayor intensidad sonora no se permitirán durante el periodo nocturno.

### 12.1.2 SOBRE EL SUELO

La recuperación de los suelos y vegetación del parque está condicionada por varios tipos de limitaciones, las que se generan durante las obras de construcción del parque, las características y potencialidades edafoclimáticas del medio y la capacidad tecnológica disponible o posible.

A continuación se presentan una serie de premisas básicas a seguir, encaminadas a la protección de los suelos:

#### I. Fase de diseño del parque:

- Se aprovecha al máximo la red de caminos existentes, con el fin de minimizar la construcción de nuevos tramos de acceso.
- Los accesos y plataformas se adaptan en lo posible al relieve, evitando las laderas de fuerte pendiente, y compensando al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén.
- Los accesos se realizan de tal forma que afecten mínimamente a la red natural de drenaje. Se evitarán especialmente los arroyos y abarrancamientos.

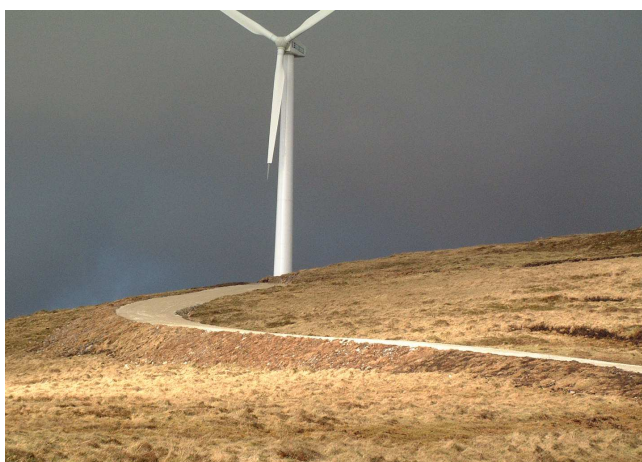


Figura 55 –Detalle de pistas adaptadas a la orografía del terreno

#### II. Fase de obras del parque:

- Antes del inicio de las obras se definirá exactamente la localización de las zonas de acopio de tierras, de instalación de medios auxiliares, de almacenamiento de residuos y el parque de maquinaria. Dichas zonas se han establecido, en fase de proyecto sobre

un área de bajo valor ambiental, sin pendientes ni cursos de agua. Sobre las mismas se llevarán a cabo las medidas protectoras del terreno que se consideren necesarias: colocación de geotextiles impermeables, aporte de zahora, etc.

- El área de obras se restringirá a la marcada en el proyecto y se señalizará convenientemente con el fin de que los operarios no tengan confusión respecto a sus bordes, estando prohibido ocupar terrenos fuera de los previstos inicialmente. Si es necesario rebasar este límite proyectado, por motivos circunstanciales no contemplados en este documento, se solicitará el permiso pertinente.
- El balizamiento destinado a la delimitación de las zonas de obras deberá mantenerse en perfecto estado durante el transcurso de las obras y se procederá a su retirada una vez que estas finalicen.
- Los materiales necesarios de aportación deberán tener su origen debidamente acreditado, prohibiéndose la apertura de préstamos no autorizados. Los huecos resultantes serán restaurados al finalizar la obra.
- Siempre que las condiciones del terreno lo permitan, el paso de maquinaria se realizará sobre las rodadas anteriores, evitando la compactación del suelo y las afecciones a otras áreas.
- A la hora de realizar explanaciones, abrir caminos o durante la excavación para las diferentes cimentaciones se procederá a retirar y conservar la capa de tierra vegetal existente en forma de tepes, que se apilarán en los bordes de taludes para su implantación posterior.
- Se conservará además la tierra vegetal sin vegetación que se pueda obtener una vez retirados los tepes. La tierra vegetal obtenida se almacenará en montículos o cordones sin sobrepasar una altura máxima de 2 m, en el caso de reutilizarla en la restauración, para evitar las pérdidas de sus propiedades orgánicas y bióticas; en el caso de abandono, la altura máxima permitida de estos amontonamientos será de 50 cm y la revegetación será inmediata. Se cumplirán las indicaciones contempladas en el plan de restauración.
- El periodo de acopio de la tierra vegetal a reutilizar no será superior a 12 meses; en caso de que pasen más de 6 meses deberá airearse.
- Esta capa de suelo retirada estará fuera del tránsito de la maquinaria, para evitar su compactación, de tal manera que no pierda su calidad, en una zona con pendientes suaves y escaso valor ambiental; en ningún caso esta tierra vegetal debe mezclarse con estériles procedentes de la excavación o con cualquier otro residuo de las obras.



Figura 56 – Retirada de tepes en la apertura de accesos



Figura 57 – Cordón de tepes depositado a un lado del ramal abierto





Figura 58 –Colocación de tepes previamente retirados en terraplén

- En los movimientos de tierra, los maquinistas no soltarán el cazo desde mucha altura.
- Se efectuarán las obras con el contenido adecuado de humedad, es decir, suelo a "capacidad de campo" (variable para cada material).
- Se facilitará la salida del agua por las zonas que causen menor erosión para impedir la formación de cárcavas.
- Se evitará la permanencia de superficies desprovistas de vegetación en períodos lluviosos, especialmente cuando se trata de zonas con pendientes pronunciadas.
- Los taludes tendrán la mínima inclinación posible para alcanzar una perfecta revegetación en ellos, evitando así fenómenos erosivos superficiales; se emplearán para su restauración preferentemente medios vegetales (hidrosiembras, mantas orgánicas, estaquillado, etc), aunque podrán utilizarse, en caso necesario, medios físicos (mallas antierosión).
- En caso de compactación del suelo a consecuencia de las obras ejecutadas se llevarán a cabo las actividades necesarias para su descompactación.
- Se evitarán arrastres y desprendimientos de material con barreras de protección (mallas), pozos de decantación, etc.
- Se evitará el vertido de sustancias y residuos al medio, especialmente los derrames de aceite. En prevención de accidentes en este sentido, deberá disponerse de materiales absorbentes para efectuar su recogida de una forma rápida y efectiva.

- Se asegurará un adecuado mantenimiento de la maquinaria empleada, con el fin de evitar la producción innecesaria de ruidos y el vertido de aceites y combustibles al medio.
- Las tareas de mantenimiento de los diferentes equipos y maquinaria móvil durante la fase de construcción, se realizarán en talleres autorizados, nunca en la obra, con el objeto de disminuir el riesgo de contaminación del suelo.
- Los sobrantes o estériles generados, que en ningún caso serán de tierra vegetal, se reutilizarán para rellenos de viales, terraplenes, zanjas, etc. No se crearán escombreras incontroladas, ni se abandonarán materiales de construcción o restos de las excavaciones en las proximidades de las obras. En el caso de producirse estériles se trasladarán fuera de la zona de las obras a lugar adecuado.
- Todos los residuos generados en la fase de construcción, así como los materiales sobrantes de la obra, serán almacenados de la forma adecuada de acuerdo a su naturaleza en la zona de casetas.
- La empresa contratista deberá contar con todas las autorizaciones que resulten necesarias para la gestión de y transporte de residuos generados durante las obras.
- Los residuos serán gestionados de acuerdo con su naturaleza y retirados cuando ésta finalice, llevándose a vertedero autorizado o recibiendo el tratamiento dispuesto en la legislación vigente. Todos los residuos generados durante la fase de construcción serán retirados de la obra de forma previa al inicio del funcionamiento del parque.
- En caso de encontrarse afloramientos rocosos de interés geomorfológico serán respetados sin verse alterados por las obras o excavaciones.
- Al finalizar las obras, todas las instalaciones auxiliares deberán ser desmanteladas.
- Todos los terrenos afectados, deteriorados o deforestados por la ejecución de las obras deberán ser recuperados mediante revegetación, que restituya las condiciones previas al inicio de las obras y favorezca la colonización de la vegetación original, simultáneamente al avance de las obras y en todo caso inmediatamente después de finalizarlas.

### **12.1.3 SOBRE LAS AGUAS**

Las acciones durante la fase de construcción del parque que inciden sobre la calidad de las aguas serán todas aquellas obras y actividades cercanas a cursos de agua superficiales o subterráneos, o susceptibles de afectarlos, tales como:

- Movimientos de tierras en la apertura de accesos
- Excavaciones y posterior cimentación del aerogenerador
- Acopios de tierras en superficies no acabadas
- Tráfico rodado y transporte de material de obra

Los efectos que se pueden producir a causa de estas actividades son el aumento de la turbidez de las aguas, fundamentalmente de modo focalizado, por vertido de tierras o estériles, accidental o intencionadamente, sobre los cursos de los ríos.

Las medidas correctoras que se proponen son:

- Se respetarán las áreas vertientes a las vaguadas sin que se produzcan incorporaciones de agua de otros cauces naturales o por recepción de aguas pluviales procedentes de otras áreas vertientes que causen sobreelevaciones en la corriente receptora.
- Se instalarán cunetas perimetrales u otro medio de desvío de las aguas de forma que se separen las aguas de escorrentía procedentes del exterior de la obra de las aguas interiores.
- Se instalarán canales para las aguas interiores que desaguarán en balsas de decantación construidas a tal efecto. Una vez terminadas las obras, los lodos procedentes de las balsas de decantación se gestionarán conforme a la legislación vigente; se procederá al desmantelamiento tanto de dichas balsas como de las instalaciones auxiliares a las mismas.
- Se diseñará y ejecutará la red de dispositivos de drenaje del parque, tanto transversal como longitudinal, adecuado al régimen de precipitaciones y circulación de las aguas en la zona.
- La construcción de la red de drenaje se realizará paralelamente a la apertura de accesos con el fin de reducir la modificación de los flujos hidrológicos.



- La red de cunetas de recogida y evacuación de aguas pluviales irá dotada de los suficientes puntos de vertido, para evitar la posible erosión debida a la canalización del agua; se llevará un control del perfecto funcionamiento de esta red de drenaje durante las actuaciones en la fase de obra así como las labores de mantenimiento pertinentes.
- Se respetarán las fuentes y manantiales que puedan existir en la zona, pudiendo ser reencauzados parcialmente para la ejecución de las obras. En el caso de que se descubrieran aguas subterráneas se reconducirán hacia los cursos fluviales más cercanos superficialmente.
- Se evitará el paso de maquinaria sobre cursos de agua permanentes o temporales. En cualquier caso, las actuaciones en la zona de servidumbre o policía de los cauces precisarán de la autorización del Organismo de Cuenca competente.
- Las zonas de instalación de obra (zonas de acopio y zonas de estacionamiento de la maquinaria) se emplazarán fuera de la zona de policía de los cauces de la zona. Para evitar la afección producida por posibles vertidos de aceites y combustible se utilizarán geotextiles impermeables que impidan que posibles vertidos accidentales contaminen las aguas superficiales o subterráneas.
- Las obras proyectadas que afecten a cursos fluviales deberán adaptarse a los dispuesto en la Ley 7/1992, de 24 de julio de pesca fluvial y al Decreto 130/1997, de 14 de mayo, por el que se aprueba el reglamento de ordenación de la pesca fluvial y de los ecosistemas acuáticos continentales.
- Para la ejecución de las obras se evitarán en la medida de lo posible los periodos más lluviosos con el fin de evitar posibles arrastres de partículas.
- Deben retirarse los estériles de las proximidades de las zonas de mayor riesgo, es decir, ríos, arroyos, manantiales, etc., no debiendo acumularse tierras, material de obra o cualquier otro tipo de material en estas zonas para evitar su incorporación a las láminas de agua en caso de escorrentías.
- Se evitará la elaboración de hormigón en la propia obra, procurando adquirirlo ya preparado de plantas autorizadas, con objeto de disminuir el riesgo de contaminación de las aguas.
- El lavado de maquinaria y materiales se realizará en emplazamientos adecuados para ello, nunca en los cursos de agua del área.
- En el caso concreto de las hormigoneras, se prohíbe su limpieza en los lechos fluviales y cunetas. La limpieza debe hacerse en los huecos de excavación para las cimentaciones.

- Se prohíbe el vertido de hormigón fuera de la zona de cimentación de los aerogeneradores.
- La construcción a la salida de las embocaduras de escolleras de hormigón y piedra, de forma que reduzca la velocidad del agua a la salida y retenga materiales arrastrados, además de proteger el suelo y la vegetación de la erosión hídrica.



Figura 59 –Detalle embocadura de aleta en viales y escollera de piedra

- Si fuera necesario, de forma previa a la construcción de las escolleras de protección, pueden efectuarse pozos de decantación a la salida de las aguas, con redes de geotextil rodeándolos para retener las partículas en suspensión y materiales de arrastre.



Figura 60 –Detalle de red de retención de sólidos a la salida de aguas

- Se procederá a la restauración de los taludes de forma simultánea a la ejecución de las obras para evitar fenómenos erosivos que puedan causar arrastres de partículas y posterior incorporación de éstas en cursos fluviales.
- Cuando se realicen movimientos de tierras u otras tareas de obra civil será imprescindible evitar que se provoquen cambios en los flujos naturales de las aguas de escorrentía, ni dificulten su libre circulación.
- Las tareas de mantenimiento de los diferentes equipos y maquinaria móvil durante la fase de construcción, se realizarán en talleres autorizados, nunca en la obra, con el objeto de disminuir el riesgo de contaminación de las aguas. Si tuviera que hacerse en la obra, se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación: disposición de cubetos y material absorbentes, protección del suelo con material impermeable.
- El trazado de los viales que se construirán en la zona de parque puede provocar una serie de afecciones sobre las líneas de drenaje. Para controlar todos estos aspectos se realizará un seguimiento del funcionamiento de los drenajes y de los vertidos que se produzcan, basado en una inspección esencialmente visual.
- La calidad de las aguas subterráneas solamente puede verse alterada por la percolación de aguas superficiales contaminadas o por el vertido directo de sustancias tóxicas en el subsuelo. En ningún caso se producirán dicho tipo de vertidos, y la prevención en la contaminación de las aguas superficiales impedirá la percolación de aguas contaminadas.
- Con el fin de controlar los efectos sobre la calidad de las aguas se llevará a cabo un seguimiento que contempla el análisis de la calidad de las aguas con toma de muestras durante la ejecución de las mismas, según lo especificado en la propuesta del plan de seguimiento de calidad de las aguas.
- Las sustancias y residuos peligrosos se mantendrán en todo momento almacenados en la caseta de obras, sobre cubeto de contención y extremando las precauciones durante su manejo. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a gestor autorizado, debiendo dar el contratista cuenta de ello a la Dirección de Obra.

#### **12.1.4 SOBRE LA VEGETACIÓN**

Las medidas correctoras sobre la vegetación han de ir enfocadas en la fase de construcción hacia el mantenimiento del hábitat existente (vegetación nativa), con el imperativo de reducir de forma sistemática el grado de ocupación y compactación derivado de la acción de cualquier tipo de obra civil y utilizar técnicas adecuadas de desbroce que favorezcan la revegetación por las especies del lugar en las áreas afectadas por las obras.

Se evitará el paso de maquinaria o medios de transporte por zonas no habilitadas para ello.

La eliminación de la vegetación se reducirá a lo estrictamente necesario y a lo contemplado en el presente estudio; en caso de tener que afectar a formaciones distintas a las señaladas, se realizará previamente la pertinente consulta al órgano competente en la materia. No se hará uso de fuego ni de fitocidas, independientemente de la ubicación y la calidad ecológica de la vegetación presente.

La retirada y conservación de los tepes de vegetación original para su posterior utilización permiten regenerar rápidamente la vegetación y conservar el banco de semillas del terreno, además de constituir una protección contra la erosión de agua y viento.

En caso de ser necesario un desbroce previo deben emplearse técnicas de roza adecuadas que favorezcan la revegetación por especies autóctonas en las diferentes zonas afectadas temporalmente por las obras, y métodos de trituración y esparcido homogéneo, para permitir una rápida incorporación al suelo, disminuyendo las posibilidades de incendio, así como los riesgos de ataque de plagas y enfermedades.

La tala de arbolado se restringirá a todos los pies situados en las superficies de afección permanente y bajo el vuelo del aerogenerador. Se talarán también los existentes en la zona de protección eólica (terreno protegido para permitir la libre circulación del aire en las proximidades del aerogenerador) en caso de que su altura supere el 20% de la altura del buje. Para garantizarlo, con anterioridad a la tala, se procederá al marcado de los mismos. Además, previamente a la corta de arbolado tendrá que realizarse la correspondiente solicitud de autorización de tala a la Consellería do Medio Rural.

En el caso de afectarse pies de especies arbóreas autóctonas que se encuentren en buen estado sanitario y fisiológico, éstos deberán trasplantarse siempre que sea posible. Este trasplante tendrá lugar fuera del periodo vegetativo.

Los restos de corta serán eliminados según lo acordado con los propietarios, debiendo tener en cuenta las buenas prácticas de eliminación de estos residuos; considerando lo dispuesto en la Ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales en Galicia.

De detectarse elementos protegidos por la legislación vigente, se procederá a su delimitación y a la adopción de medidas necesarias para garantizar su preservación, comunicando el hallazgo al correspondiente Servicio Territorial de Conservación da Natureza.

Todos los terrenos afectados, deteriorados o deforestados por la ejecución de las obras deberán ser recuperados mediante una revegetación adecuada, que restituya en la medida de lo posible las condiciones previas al inicio de las obras y que favorezca la reinstalación de la vegetación original.

La restauración de las áreas afectadas se irá realizando de forma paralela a las obras en lo posible, para evitar la permanencia de zonas desnudas durante mucho tiempo, especialmente en periodos lluviosos o cuando se trate de zonas con pendientes pronunciadas.

El *Plan de Restauración en Fase de Obra* se presenta en el *Anexo 3* del presente documento.

#### **12.1.5 SOBRE LA FAUNA**

Los impactos producidos sobre la fauna pueden ser de tipo directo o indirecto por modificación del hábitat y molestias, como se explica en el apartado de impactos ambientales.

Para evitar la alteración de los hábitats se deben aplicar las medidas preventivas propuestas para suelos y vegetación, como por ejemplo limitar las alteraciones causadas por los movimientos de maquinaria y personal operativo, circunscribiendo dichos movimientos estrictamente a la zona de obras. Además se potenciará la revegetación con especies autóctonas, introduciendo en primera instancia gramíneas como pioneras en las superficies desnudas para facilitar la entrada de las especies de matorral. Se agilizarán todo lo posible estas labores de restauración sobre la cubierta vegetal con el fin de que las especies faunísticas puedan recolonizar la zona a la mayor brevedad.

Asimismo se compatibilizarán determinadas acciones de obra con los ciclos biológicos, de forma que se trace un calendario de actuaciones: las labores de corta y desbroce de

vegetación, así como los movimientos de tierras, se escogerán fechas fuera de las épocas de nidificación y cría de la fauna más sensible a este tipo de actuaciones.

En cualquier caso, si se detectaran signos evidentes de actividad biológica (nidos, puestas, madrigueras...) en zonas de afección prevista se tomará alguna de las siguientes medidas según su viabilidad:

- retrasar las acciones de obra para evitar su destrucción
- modificar el proyecto para evitar la afección en esa zona
- su traslado a la zona más próxima sin afección

Las dos últimas acciones únicamente se realizarán con la autorización expresa del organismo competente e incluso bajo su supervisión.

Estas medidas de prevención son especialmente importantes si se trata de especies con poblaciones amenazadas o escasas.

En cuanto a las medidas para evitar impactos directos sobre la fauna, se distinguen las siguientes:

- Tanto durante la construcción como el funcionamiento del parque los vehículos deberán de circular a baja velocidad para evitar atropellos de individuos en los viales.
- Si resultan necesarios pasos canadienses para el ganado, estos se proyectan con salida para los pequeños vertebrados que puedan verse atrapados en ellos.

El diseño propuesto de paso canadiense resulta de la configuración habitual de estos pasos para que resistan el paso de vehículos e impidan la circulación del ganado fuera del vallado de la parcela. Se disponen postes desmontables para permitir el paso de vehículos de mayor anchura de la habitual.

El riesgo que presentan estos pasos para los animales consiste en que éstos quedan encerrados al caer al foso o directamente mueren ahogados si se presenta acumulación de agua. Para evitar ambas circunstancias la solera del foso está ligeramente inclinada hacia la parte central donde se dispone una salida con tubo de PVC con embocadura de aleta y escollera de piedra para evitar efectos erosivos.

Si las características del perfil del terreno imposibilitasen ejecutar los pasos canadienses según las especificaciones anteriormente descritas, se propone una segunda solución consistente en la construcción de rampas que se dispongan desde el interior de la cavidad hacia los bordes externos, con una pendiente contenida que no supere el 30% y una superficie rugosa para facilitar el acceso de la fauna al exterior.

Una tercera solución sería la construcción de rampas de 20 cm de ancho desde el interior del paso, hasta las paredes laterales, donde se dejarán aberturas hacia el exterior; estas rampas serán rugosas y con una pendiente del 27%.

- Drenajes adaptados: Para evitar el posible efecto trampa también los pozos de las ODTs se proyectan con una rejilla de protección que evite el acceso o caída de los animales al interior del mismo, además de presentar una salida para la fauna por el tubo de drenaje.

*Véase Anexo 8. Minimización del impacto sobre herpetofauna y mamíferos*

Con el objetivo de completar las medidas correctoras aquí propuestas, se ha solicitado a la Consellería de Medio Rural la remisión de información referente a los Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas, que se encuentran en fase de aprobación o elaboración, de aquellas especies amenazadas potencialmente afectadas por el proyecto. A fecha de emisión del presente informe no se ha recibido dicha información. No obstante, en caso de ser recibidos, serán debidamente incorporados a las Medidas Protectoras y Correctoras adoptadas, así como a los Planes de Vigilancia establecidos.

#### **12.1.6 SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS**

Se procederá al lavado de las ruedas de los vehículos al salir de la zona de obras.

Si para acceder al punto de trabajo se abriesen portillos, cercas, muros, deberán quedar en la posición en que fueron encontrados o reponerse en caso de haber sido retirados para las obras.

Se mantendrá la permeabilidad territorial de la zona, conservando los servicios y servidumbres de paso que existan en la actualidad. Si durante las obras fuese necesario cortar el paso de alguna vía, se implementarán rutas alternativas que presten el mismo servicio.



En caso de deterioro de las pistas y carreteras existentes utilizadas por la maquinaria y el transporte de las estructuras, se procederá a su restitución a su estado previo.

Las infraestructuras del parque no podrán suponer un obstáculo en el uso de los cortafuegos existentes, debiendo garantizar su operatividad.

En principio no resultarán afectadas las instalaciones o servicios de abastecimiento de agua existentes en el área de influencia de la obra; en su caso se repondrían en su totalidad.

#### **12.1.7 SOBRE EL PAISAJE**

Uno de los factores que se han tenido en cuenta en el proceso de selección de la alternativa definitiva ha sido la visibilidad que mostraban las infraestructuras, tanto desde núcleos de población, zonas de especial interés y desde las carreteras más frecuentadas.

En la fase de diseño es donde más se puede minimizar el impacto paisajístico, controlando la disposición de plataformas y máquinas, y la ubicación del edificio de control.

En los aerogeneradores se emplean colores poco llamativos en su acabado: blanco neutro antirreflectante para la torre y blanco grisáceo o blanco amarillento mate en las palas.

En el acabado de la pala pueden utilizarse geles de cubrición que disminuyen el grado de reflexión de la luz solar, atenuando el impacto visual, al mismo tiempo que proporcionan una protección contra sustancias o partículas corrosivas (sal, arena, etc.).

En las pistas y entradas de plataformas se utilizarán materiales de cubrición de color oscuro, para que no resulten muy visibles a cierta distancia.

El modelado de los taludes evitará formas demasiado ratificales procurando que el cambio de pendientes sea gradual, integrándose con el natural y por extensión, con el paisaje. La revegetación de los mismos permitirá la integración de la infraestructura en el medio.

Durante la fase de obras ha de ponerse especial cuidado en la limpieza y conservación de la zona de obras y adyacentes, evitando la acumulación de residuos o materiales.

La zona de emplazamiento de las casetas de obras será poco visible, en la medida de lo posible.

Todas las instalaciones auxiliares requeridas para la ejecución de las obras deberán ser retiradas cuando finalicen los trabajos, procediendo a la restauración de la zona.



Se plantea la construcción de una subestación de tipo semicompacta con lo que se reduce la superficie de afección de la misma frente a un equipo convencional.

Anexo a la subestación se sitúa el edificio de control, intentando en todo momento que tanto las fachadas como la cubierta se integren en el entorno, buscando la cohesión arquitectónica entre el edificio y el medio natural.

Las medidas aquí propuestas se amplían y detallan en el *Anexo nº 5. Estudio de impacto paisajístico e incidencia visual*.

#### **12.1.8 SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL**

Un equipo de técnicos arqueólogos (de acuerdo con la Ley 8/1995) llevará a cabo un seguimiento detallado de los trabajos a pie de obra, de acuerdo con el proyecto arqueológico presentado, de tal forma que si se detecta algún yacimiento arqueológico se comunicará inmediatamente al organismo competente y se atenderá a las disposiciones vigentes en cuanto al área de protección y cautela.

### **12.2 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN**

#### **12.2.1 SOBRE LA ATMÓSFERA**

##### **12.2.1.1 Emisión de partículas y polvo**

Con el fin de disminuir la emisión de polvo a la atmósfera, producida por la circulación de vehículos por las pistas, se circulará a baja velocidad.

Si las labores de mantenimiento precisan de maquinaria pesada se procederá, en períodos secos o de fuertes vientos, al riego periódico de las zonas donde se estén realizando estos trabajos.

##### **12.2.1.2 Producción de ruidos**

Durante la fase de explotación es necesaria la verificación de que la emisión de ruidos se ajusta a los datos facilitados por el fabricante y que los procesos de disipación funcionan en la dirección adecuada.

Los niveles de presión sonora no podrán superar los valores límite de recepción para ruido ambiente exterior establecidos en el artículo 8 del anexo de la Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica. Para comprobar la adecuación a los límites legislativos, se realizarán mediciones del nivel de ruido por una entidad homologada, tanto en el ámbito del parque como en los núcleos habitados más cercanos.

En caso de detectar elevados niveles de ruido afectando al receptor, se deberán introducir medidas de apantallamiento, de tipo permanente, que consistirán en la implantación de especies arbóreas autóctonas intersectando la dirección de propagación del ruido.

Los vehículos necesarios para las tareas de mantenimiento circularán a bajas velocidades para no aumentar las fuentes de ruido.

#### **12.2.1.3 Campos eléctricos y magnéticos**

Aunque poco probable, es posible que se produzcan perturbaciones en la propagación de ondas electromagnéticas, en particular en la transmisión de las señales de televisión, con los consiguientes perjuicios para la población de la zona, recomendándose como medida correctora verificar la nitidez de la percepción de las correspondientes señales en las entidades de población que se encuentren en la zona de afección del parque eólico.

Para evitar estos problemas deben seguirse las recomendaciones de la Agencia Internacional de Energía y las normas establecidas en la legislación vigente.

#### **12.2.1.4 Emisiones luminosas**

En un principio no se estiman afecciones al medio natural ni al bienestar general de la población. De cualquier forma, en caso de notificarse algún tipo de afección en la fauna o de malestar social respecto a las luces, podría efectuarse solicitud al organismo competente, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, para que evaluase y valorase la posibilidad de reducir la intensidad y/o color de la emisión lumínica, o suprimir alguna si es el caso.

### **12.2.2 SOBRE EL SUELO**

Durante la fase de funcionamiento no hay actividades concretas que puedan afectar al suelo, pero sí merece especial atención la gestión de los residuos, por su poder para contaminar suelos y aguas.

Todos los residuos peligrosos y no peligrosos producidos en el mantenimiento de la instalación serán transportados por los operarios al edificio de control donde se segregarán de acuerdo con sus características y se almacenarán en las condiciones adecuadas. La propiedad del parque eólico debe estar dada de alta como productor de residuos peligrosos en el Rexistro Xeral de Produtores e Xestores da Consellería de Medio Ambiente, puesto que hay una serie de residuos peligrosos que se producen siempre en la operación de este tipo de infraestructuras: aceite usado de los cambios en los multiplicadores y mecanismos de los aerogeneradores, filtros de aceite, material absorbente contaminado, etc.

Los residuos se almacenarán en contenedores o bidones que deben estar identificados con la denominación del residuo. Esta identificación debe mantenerse visible, directamente sobre los contenedores o en las zonas donde éstos tengan su emplazamiento. En el caso de sustancias líquidas peligrosas los contenedores deben emplazarse sobre cubetos de contención para retener los líquidos en caso de fugas.

Estos residuos peligrosos se gestionarán según la legislación vigente a través de un gestor autorizado. Los residuos no peligrosos pueden ser llevados a punto limpio o a contenedor municipal según su volumen y características.

En caso de producirse un derrame de una sustancia peligrosa como aceite, y especialmente si se produce en el exterior, debe procederse de inmediato a su recogida mediante absorción con material absorbentes (tierras absorbentes, de diatomeas, serrín) y el suelo contaminado se retirará y gestionará como residuo peligroso.

NORVENTO está certificada en las normas ISO 9001 e ISO 14001. La certificación en ésta última, de Gestión Medioambiental, garantiza el íntegro cumplimiento de la legislación medioambiental vigente. Los procedimientos del sistema incluyen el de Situaciones de emergencia, como puede ser un vertido de aceite en el medio, en el que se dan las pautas a seguir para su corrección. El personal de mantenimiento de parques eólicos de NORVENTO es formado continuamente en todos los aspectos medioambientales de su trabajo y se realizan de forma periódica simulacros de emergencias como la mencionada.

### **12.2.3 SOBRE LAS AGUAS**

Para evitar la contaminación de las aguas fruto de la operación del parque es necesario obtener la autorización preceptiva del Organismo de Cuenca competente para la captación en el edificio control y el vertido de aguas residuales desde el mismo.

Las aguas residuales del edificio, que serán tanto aguas domésticas como aguas contaminadas con sustancias oleosas (por limpieza de útiles y herramientas), serán conducidas a una fosa séptica con separador de grasas que proceda a la reducción de la cantidad de materia orgánica de forma previa a su recogida por un gestor autorizado.

En cuanto a la red de drenaje de las escorrentías, se comprobará el correcto funcionamiento de los dispositivos de ésta, prestando especial atención a las evidencias de procesos erosivos (cárcavas, arrastres de material, desprendimientos) y de mala circulación de las aguas como encharcamientos y bolsas de agua.

Se llevará a cabo un plan de seguimiento de la red de drenaje que preste atención a estas circunstancias, y al estado de las escolleras de protección y de los pozos (véase *Anexo 11*). Deberá realizarse de forma periódica una limpieza y retirada de material depositado de los pozos y tubos de drenaje.

#### **12.2.4 SOBRE LA VEGETACIÓN**

Durante la fase de funcionamiento no hay acciones susceptibles de causar daño a la vegetación, a no ser que se requiera la ejecución de obras auxiliares o una reparación importante en los aerogeneradores, y el paso de maquinaria de gran tonelaje, en cuyo caso será necesario reparar las roderas y explanaciones que hayan sido necesarias.

En ningún caso se permitirá la circulación de vehículos fuera de las zonas habilitadas para tal fin.

En condiciones normales, las especies vegetales iniciarán un proceso de recolonización de las superficies afectadas temporalmente y restauradas con especies pioneras. Para comprobar la evolución de la restauración realizada se realizará un plan de seguimiento de la revegetación que analice los resultados de ésta en toda la infraestructura.

Si la restauración del área no resulta exitosa se llevarán a cabo los trabajos necesarios para conseguir una buena implantación, que serán seleccionados en función del problema detectado: erosión de los terrenos, suelos pobres y excesivamente compactados, mezcla de siembra inadecuada, proporción insuficiente, etc.

### 12.2.5 SOBRE LA FAUNA

El control de los impactos sobre las poblaciones faunísticas se centrará en especial en las afecciones a la avifauna y a las poblaciones de quirópteros, mediante un plan de seguimiento y vigilancia de aves y quirópteros, corregido y enmendado en función de la ocurrencia de impactos. (Véase *Anexo 6. Plan de Seguimiento sobre la Avifauna* y *Anexo 7. Plan de seguimiento sobre Quirópteros*).

Así, se llevará a cabo un programa de vigilancia periódica con el fin de comprobar si se producen colisiones y electrocuciones de aves, observando en qué zonas se producen y qué especies se ven afectadas. Si se constata afección a la avifauna, se analizarán las causas y se establecerán las medidas correctoras y compensatorias oportunas.

El plan de seguimiento de aves estudiará la ocurrencia de colisiones a partir de la frecuencia de vuelo y de la detección de cadáveres. Asimismo, incluirá la realización de un censo periódico de la población de aves.

Existen variadas medidas correctoras que pueden aplicarse cuando se ha comprobado la existencia de un impacto sobre la fauna o cuando se han alcanzado los niveles de alerta. La elección de la medida adecuada o la combinación de varias debe hacerse en función del impacto detectado y de la especie afectada, teniendo en cuenta la viabilidad de la propuesta y su eficacia. Algunas de las medidas de corrección que se han propuesto e implementado en parques eólicos de todo el mundo son las siguientes:

- Aumentar la frecuencia con que se realizan los seguimientos periódicos para conocer mejor el efecto sobre las poblaciones.
- Pintar las aspas de los aerogeneradores para hacerlas más visibles. En este sentido parece que una única aspa pintada de negro es suficiente para hacerla visible en especial para las rapaces.
- Si se detectan aerogeneradores con alta mortalidad asociada, se estudiará su paralización y sustitución por un nuevo aerogenerador en una zona no conflictiva.
- Instalar dispositivos de aviso, como sonidos o luces, para disuadir del acercamiento a los aerogeneradores. Ciertos estudios han lanzado la hipótesis de que las aves en migración se ven atraídas o desorientadas por las luces rojas y blancas de avistamiento de algunas estructuras. La aplicación de una medida de este tipo debe estar fundamentada, para evitar que sea contraproducente.

- Modificar las características de funcionamiento de los aerogeneradores: velocidad de puesta en marcha, orientación, etc.

El seguimiento de otros grupos de fauna prestará especial atención al control de la red de drenaje y de los pasos canadienses de existir, comprobando la existencia de ejemplares ahogados o sin posibilidad de escape y la eficacia de las salidas diseñadas. Se llevarán también a cabo transectos de búsqueda de individuos atropellados en los viales del parque.

En caso de detección de cadáveres de vertebrados se estudiará la causa de la muerte y se llevarán a cabo las medidas necesarias en especial si se trata de casos de atropello.

Un efecto indirecto de los parques eólicos es la mayor accesibilidad que presentan los terrenos por la creación de accesos, lo que aumenta la presión humana que resulta muy negativa para determinadas especies. Para limitar el acceso al público se pueden aplicar medidas de restricción o disuasión como cartelería o vallados de protección. Estas medidas se aplicarán para áreas de especial importancia o donde se presentan especies sensibles.

Con el objetivo de completar las medidas correctoras aquí propuestas, se ha solicitado a la Consellería de Medio Rural la remisión de la información referente a los Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas de Galicia, que se encuentran en fase de aprobación o elaboración, de aquellas especies amenazadas potencialmente afectadas por el proyecto. A fecha de emisión del presente informe no se ha recibido dicha información. No obstante, en caso de ser recibidos, serán debidamente incorporados a las Medidas Protectoras y Correctoras adoptadas, así como a los Planes de Vigilancia establecidos.

#### **12.2.6 SOBRE LA POBLACIÓN**

Los efectos de un parque eólico sobre la población que habita en las proximidades se reducen generalmente a los siguientes:

- molestias por ruido;
- molestias por mala recepción de señales electromagnéticas;
- molestias por emisiones luminosas;
- modificación del paisaje habitual;

Para los que se han propuesto ya medidas protectoras y correctoras.

Los efectos sobre el valor de los terrenos afectados varían en función del tipo de afección y se compensan con el pago por ocupación o la creación de accesos.

### **12.3 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE ABANDONO**

Cuando llegue el final de la vida útil del parque todas las infraestructuras deberán ser retiradas y eliminadas conforme a la legislación vigente, y las superficies afectadas deberán ser restauradas a su estado preoperacional en lo posible.

Las medidas correctoras durante la fase de desmantelamiento serán las ya mencionadas en cuanto a las operaciones de obras (movimientos de tierra, producción y gestión de residuos, etc.), y se enmarcarán en el plan de restauración ambiental para la fase de desmantelamiento que se redacta con tal fin. (Véase *Anexo 4. Plan de Restauración Abandono*).

---

## **13 VALORACIÓN FINAL DE IMPACTOS**

---

A continuación se presenta la valoración de impactos final, que es la resultante de aplicar las medidas correctoras y preventivas propuestas sobre las afecciones identificadas previamente.



FASE <sup>2</sup>	IMPACTO	VALORACIÓN	
		Afecciones de Proyecto	Afecciones de Proyecto + Medidas Protectoras y Correctoras
CONSTRUCCIÓN	Emisión de partículas a la atmósfera	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Emisión de gases a la atmósfera	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Niveles sonoros	MODERADO	COMPATIBLE
	Destrucción del suelo por ocupación y/o contaminación	SEVERO	MODERADO
	Problemas de estabilidad del suelo	MODERADO	COMPATIBLE
	Sobre las aguas	MODERADO	COMPATIBLE
	Generación de residuos	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Vegetación	SEVERO	MODERADO
	Fauna	MODERADO	COMPATIBLE
	Paisaje	MODERADO	COMPATIBLE
	Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO
	Patrimonio	Sin Efecto	Sin Efecto
FUNCIONAMIENTO	Niveles sonoros	MODERADO	COMPATIBLE

<sup>2</sup> Sólo se hace referencia a las fases de Construcción y Funcionamiento. No se recogen los impactos en fase de Desmantelamiento al considerarse equivalentes a los de Construcción.

FASE <sup>2</sup>	IMPACTO	VALORACIÓN	
		Afecciones de Proyecto	Afecciones de Proyecto + Medidas Protectoras y Correctoras
	Campos electromagnéticos	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Emisiones luminosas	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Ahorro de combustible y contaminación evitada	POSITIVO	POSITIVO
	Sobre los suelos	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Generación de residuos	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Sobre las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Sobre la vegetación	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Sobre la fauna	SEVERO	MODERADO
	Sobre el paisaje	MODERADO	COMPATIBLE
	Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO

Como se puede observar, con la aplicación de las medidas propuestas se reduciría la magnitud de los impactos observados.

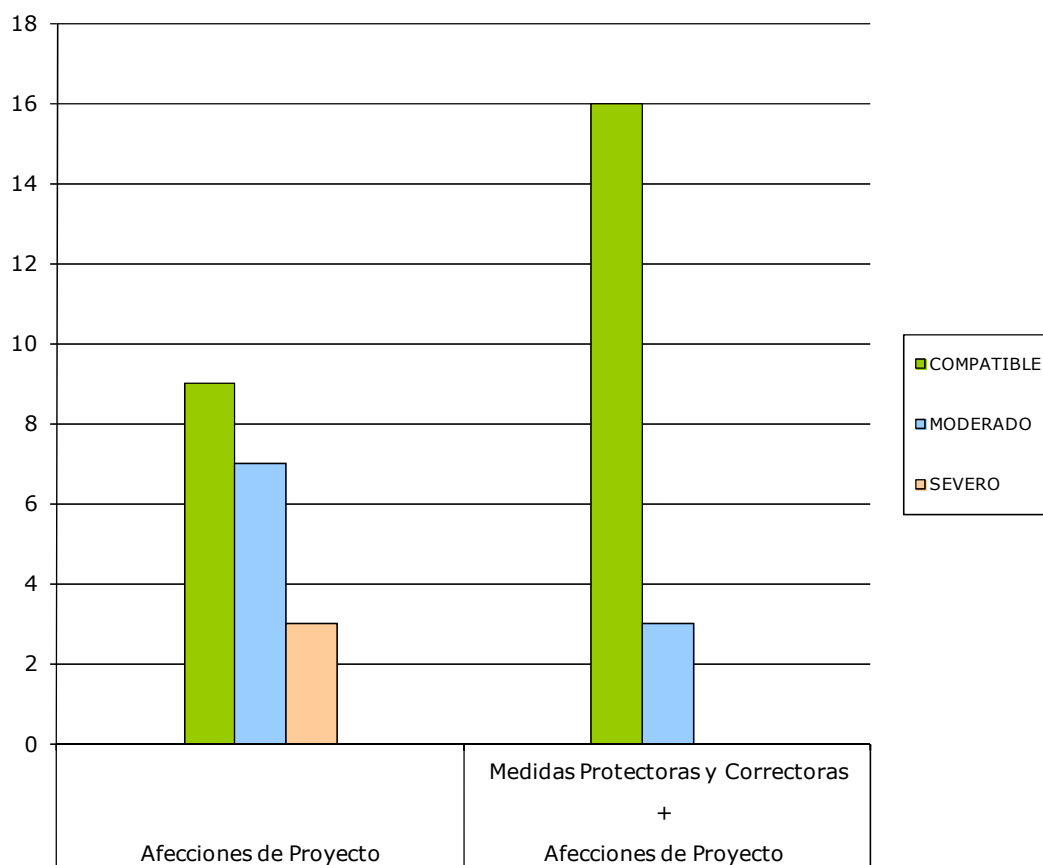


Figura 61 – Comparativa del número de los diferentes Impactos detectados en el proyecto antes y después de aplicar Medidas Protectoras y Correctoras.

---

## **14 VALORACIÓN DE AFECCIONES SOBRE LA RESERVA DE LA BIOSFERA RÍO EO, OSCOS Y TERRAS DE BURÓN**

---

### **14.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

La Reserva de la Biosfera *Río Eo, Oscos e Terras de Burón*, consta de una parte marina y de otra parte interior. Asimismo, comprende territorios del Principado de Asturias y de Galicia. La Reserva se localiza en torno a las cuencas fluviales de Río Eo en su totalidad y buena parte de las cuencas de los ríos Navia, Porcía y Miño. La región comprendida presenta unidades paisajísticas unidas históricamente a los recursos naturales, culturales y económicos en ella desarrollados.

- Superficie: 160.000 ha.
- Vegetación clímax: bosques templados caducifolios, aunque en determinadas zonas aparecen bosques esclerófilos de hoja perenne (etapa de sucesión).
- Altitud: desde el nivel del mar hasta 1.286 m (Pico Busbeirón, Sierra de Gallardo).
- Temperatura media anual: gran contraste por diferencias altitudinales, 9,4 (interior)-14,1 °C (zonas costeras).
- Precipitación media anual: 919 mm en el litoral y 1.749 mm en montañas interiores.

El núcleo de la Reserva está constituido por el Lugar de Interés Comunitario *Río Eo*, que presenta las siguientes características generales:

- Superficie de 781,13 ha.
- Incluye la totalidad de la cuenca del río Eo, así como las subcuencas del río Rodil y otros más pequeños (Turia, Trabada). El LIC también incluye las aguas marinas del *esteiro* de desembocadura.
- Litología de cuenca: losas, gravas, esquistos y cuarcitas, con intercalaciones calcáreas.

- Pendiente: suave.
- Sinuosidad: meandrante.
- Caudal: 24,4 m<sup>3</sup>/seg, máximo diciembre-marzo, pico en febrero.

Tal y como se indicó en el apartado de inventario ambiental, el Parque Eólico Cadeira se localiza dentro de la zona de transición de la Reserva y aproximadamente a 3 km del *LIC Río Eo*.

La localización de estas áreas puede verse en el plano I1101-06-PL 05 *Espacios Naturales*.

## **14.2 POSIBLES AFECCIONES Y VALORACIÓN DEL IMPACTO SOBRE VALORES NATURALES**

Puesto que la conservación de los valores naturales es el objetivo prioritario de la creación de las figuras de Reserva de la Biosfera, para llevar a cabo la valoración del potencial impacto del proyecto Parque Eólico Cadeira sobre la misma se considera el formulario de datos para el *LIC Río Eo* que proporciona el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

En primer término se identifican los valores naturales que le otorgan importancia a este lugar. Para cada uno de estos valores se analiza la posibilidad de afección que el proyecto del parque eólico pudiera generar. Esta valoración de la posibilidad de afección se basa en las características bioecológicas, en la distribución de cada elemento natural analizado, en las características del proyecto y en la experiencia de NORVENTO en seguimientos ambientales de parque eólicos. De forma complementaria, para estimar la afección sobre las aves se ha considerado el *Estudio de la mortalidad de avifauna y quirópteros en los parques eólicos de España* (2008) (Liquen, Mayo 2010), de tal forma que aquellas especies que presentaron tasas de mortalidad muy baja o nula en 2008 en toda España, se han considerado con muy baja probabilidad de afección (sino nula) en el siguiente análisis.

En caso de que exista posibilidad de afección, ésta se valora de 1 a 5, siendo más comprometida cuanto mayor sea el número:

- 1: Posibilidad de afección muy baja
- 2: Posibilidad de afección baja

- 3: Posibilidad de afección media
- 4: Posibilidad de afección alta
- 5: Posibilidad de afección muy alta

En la tabla que sigue se exponen los resultados:

VALOR NATURAL		POSIBILIDAD DE AFECCIÓN
Hábitats	1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (bancales sublitorales)	No
	1130 Estuarios	No
	1140 Llanuras mareales	No
	1150* Lagunas costersa	No
	1230 Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas	No
	1330 Pastizales salinos atlánticos ( <i>Glaucopuccinellietalia maritima</i> )	No
	1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	No
	4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i>	2
	4030 Brezales secos europeos	1
	4040* Brezales secos atlánticos costeros de <i>Erica vagans</i>	No
	6430 Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	No
	7210* Áreas pantanosas calcáreas con <i>Cladium mariscous</i> y especies de <i>Caricion Devallianae</i> .	No
	8230 Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii	No
	91E0* Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	No

VALOR NATURAL		POSIBILIDAD DE AFECCIÓN
<b>Plantas</b>	<i>Woodwardia radicans</i>	No
<b>Invertebrados</b>	<i>Austropotamobius pallipes</i>	No
	<i>Elona quimperiana</i>	No
	<i>Geomalacus maculosus</i>	No
	<i>Lucanus cervus</i>	No
	<i>Margaritifera margaritifera</i>	No
	<i>Oxygastra curtisii</i>	No
<b>Anfibios</b>	<i>Discoglossus galganoi</i>	No
<b>Reptiles</b>	<i>Lacerta monticola</i>	1
	<i>Lacerta schreiberi</i>	No
<b>Peces</b>	<i>Petromyzon marinus</i>	No
	<i>Alosa alosa</i>	No
	<i>Salmo salar</i>	No
	<i>Chondrostoma polylepis</i>	No
<b>Aves</b>	<i>Gavia arctica</i>	No
	<i>Alcedo althis</i>	No
	<i>Anas acuta</i>	No
	<i>Anas crecca</i>	No
	<i>Anas Penélope</i>	No
	<i>Anas platyrhynchos</i>	No
	<i>Anas strepera</i>	No
	<i>Ardea cinerea</i>	No
	<i>Aulica atra</i>	No

VALOR NATURAL		POSIBILIDAD DE AFECCIÓN
	<i>Aythya ferina</i>	No
	<i>Calidris alpina</i>	No
	<i>Charadrius hiaticula</i>	No
	<i>Chlidonias niger</i>	No
	<i>Egretta garzetta</i>	No
	<i>Falco peregrinus</i>	No
	<i>Gavia immer</i>	No
	<i>Haematopus ostralegus</i>	No
	<i>Larus melanocephalus</i>	No
	<i>Limosa lapponica</i>	No
	<i>Numenius arquata</i>	No
	<i>Phalacrocorax carbo</i>	No
	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	No
	<i>Philomachus pugnax</i>	No
	<i>Platalea leucorodia</i>	No
	<i>Pluvialis squatarola</i>	No
	<i>Pluvialis apricaria</i>	No
	<i>Sterna hirundo</i>	No
	<i>Sterna sandvicensis</i>	No
	<i>Vanellus vanellus</i>	No
<b>Mamíferos</b>	<i>Galemys pyrenaicus</i>	No
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2
	<i>Myotis myotis</i>	2
	<i>Lutra lutra</i>	No



Tabla 61 –Resumen de los elementos naturales presentes en los espacio protegido LIC Río Eo con posibilidad de ser afectados por el proyecto del PE Cadeira.

Para los hábitats se indica el código UE con \* para aquellos que son prioritarios. El resto de elementos (flora y fauna) se indican mediante el nombre científico.

Finalmente se han analizado 61 elementos naturales: 14 hábitats, 1 taxón de flora, 6 de fauna invertebrada, 1 anfibio, 2 reptiles, 4 peces, 29 especies de aves y 4 de mamíferos. Todos ellos le otorgan importancia al LIC Río Eo.

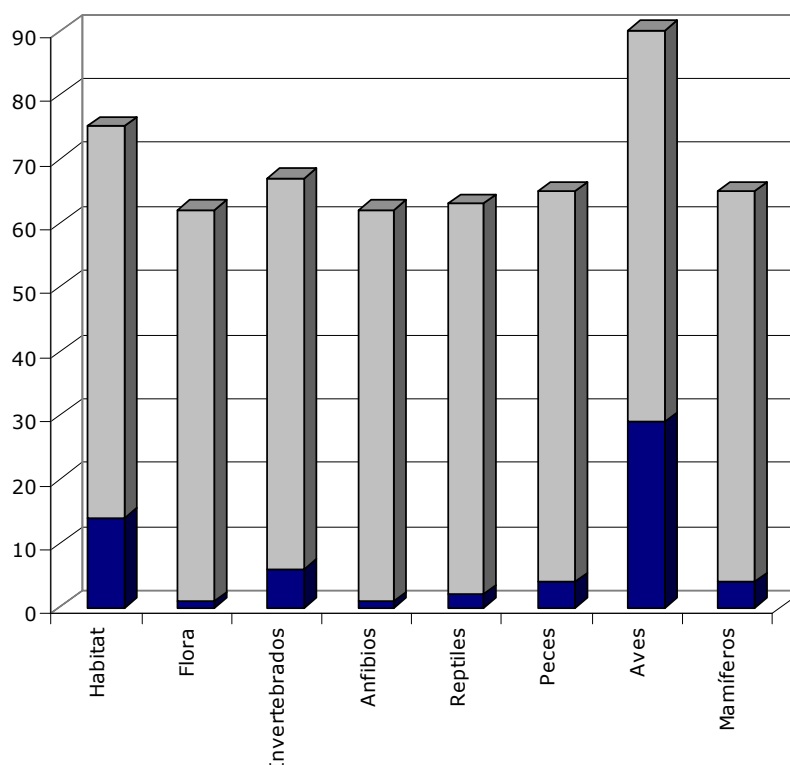


Figura 62 – Clasificación de los elementos naturales tenidos en cuenta para valorar el impacto sobre los espacios protegidos Río Eo.

De los 61 elementos valorados 56 no presentan afección. Estos son factores ambientales que no van a interaccionar espacialmente con el parque eólico, estando limitados a zonas costeras y cuyas áreas de distribución y campeo difícilmente se solapan con el proyecto. Los elementos que sí presentan potencial interacción estable son un total de 5.

### Afecciones sobre espacios protegidos

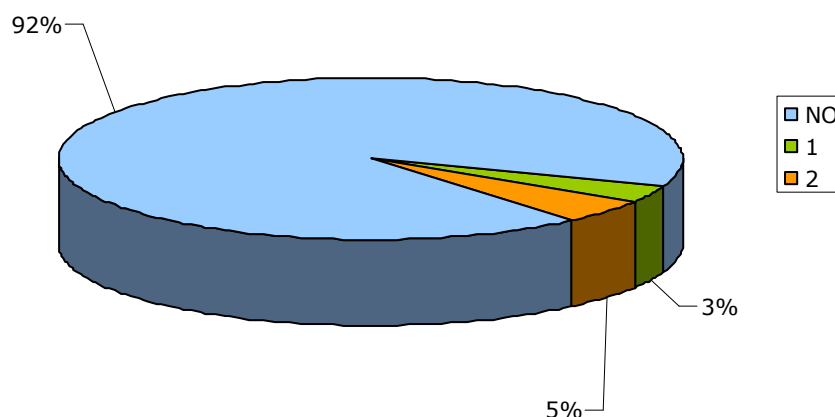


Figura 63 – Porcentajes de posibilidad de afección para el conjunto de 83 elementos naturales analizados

A continuación se analiza cada elemento con potencial interacción:

GRUPO	HÁBITAT	
	4020*	4030
VALOR NATURAL	4020*	4030
VALOR POSIBLE AFECCIÓN EN INTERACCIÓN	2	1
DISCUSIÓN	<p>La afección que el proyecto va a suponer sobre las superficies en buen estado de conservación de este Hábitat se limita a la eliminación de 1,45 ha. (5,2 % del total de Hábitat presente en el entorno próximo del proyecto). Si bien, el área afectada puede tener relevancia local, si lo relativizamos al total del Hábitat 4020* presente en el LIC, el porcentaje de afección es muy pequeño. Por eso se considera una afección baja sobre este valor natural propio del LIC.</p> <p>Lo mismo sucede con el Hábitat 4030, pero con la salvedad de que no se trata de un Hábitat prioritario por lo que su estado no es tan delicado y además se encuentra ampliamente representado en el LIC por lo que cualquier posible afección del proyecto sobre este Hábitat no supone una pérdida de calidad sobre este valora natural característico del LIC.</p>	

Tabla 62 –Análisis de interacción en LIC Rio Eo.

GRUPO	REPTILES
VALOR NATURAL	<i>Lacerta monticola</i>
VALOR POSIBLE AFECCIÓN EN INTERACCIÓN	1
DISCUSIÓN	Se trata de una especie ligada a roquedos de alta montaña. En el entorno del parque eólico se localizan varios afloramientos rocosos que podrían suponer un hábitat favorable para la especie. No obstante, ya que no se verá afectado de forma directa ninguno de estos roquedos, la posible afección quedaría reducida al riesgo por atropellos por maquinaria, siendo en cualquier caso, una afección poco relevante, considerando además el nivel de presencia en otras áreas del LIC.

Tabla 63 –Análisis de interacción en LIC Río Eo sobre Reptiles.

GRUPO	MAMÍFEROS	
VALOR NATURAL	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	<i>Myotis myotis</i>
VALOR POSIBLE AFECCIÓN EN INTERACCIÓN	2	
DISCUSIÓN	Los murciélagos es el grupo de mamíferos que presenta un mayor riesgo de afección por parte de los aerogeneradores en funcionamiento. Dadas las características del hábitat en torno al proyecto, la utilización del espacio aéreo ocupado por los aerogeneradores proyectados por parte de estas especies parece probable, a falta de estudios de campo concluyentes. En cualquier caso se trata de especies de las que no se ha localizado ningún espécimen muerto por colisión (LIQUEN, 2010) y, de lo que se desprende de la experiencia del equipo redactor en el desarrollo de planes de vigilancia ambiental en parques eólicos, se trata de especies de detección rara o anecdótica. Por todo ello, se considera una posibilidad de afección baja respecto a su presencia en el resto del LIC.	

Tabla 64 –Análisis de interacción en LIC Río Eo sobre Mamíferos.

De forma complementaria a estos análisis realizados ha de considerarse que el seguimiento de los potenciales impactos sobre estas especies de interés del LIC Río Eo se basará en la continuación del trabajo de campo, tanto en fase preoperacional como en funcionamiento del parque eólico, según lo definido en los Planes de Vigilancia y Seguimiento Ambiental que se adjuntan en los anexos. De esta forma se podrán identificar de forma real posible riesgos y/o impactos y, en caso de producirse, desarrollar las medidas correctoras pertinentes. Teniendo todo ello en consideración, en la fase de estudio en la que se enmarca el presente documento, no se estiman impactos relevantes sobre especies representativas del LIC Río Eo.

### **14.3 POSIBLES AFECCIONES Y VALORACIÓN DEL IMPACTO SOBRE OTROS VALORES**

Dentro de la delimitación de un área como Reserva de la Biosfera, si bien los valores naturales constituyen el objetivo principal de conservación, también se busca preservar otros factores asociados: paisaje, socioeconomía, etnografía, entre otros.

Para valorar estos parámetros, se categorizan los impactos como Nulos, Bajos, Medios o Altos atendiendo al análisis de los diferentes factores condicionantes.

- **Paisaje: Impacto Medio.** El paisaje de esta Reserva de la Biosfera se caracteriza por la alternancia de zonas montañosas y valles en las que se entremezclan los praderios antropomórficos con las estructuras de vegetación húmeda de montaña: brezales, turberas etc. El principal efecto que la instalación del parque eólico supone sobre este elemento ha sido debidamente considerado en el *Anexo 5 Estudio de Impacto e Integración Paisajística*, en donde, entre otros aspectos, se concluye que el impacto visual del parque sobre el LIC Río Eo, núcleo de la Reserva de la Biosfera objeto de estudio, es muy bajo. No obstante, dada la existencia previa al proyecto planteado de este tipo de infraestructuras, es fácil asumir que el paisaje eólico tiene carácter intrínseco en la configuración del paisaje de la Reserva.

- **Socioeconomía: Impacto Bajo.** La Reserva de la Biosfera a valorar se caracteriza por ser un territorio en el que se alterna la explotación forestal con ganadería extensiva de intensidad media. La implantación del parque eólico no supone ninguna alteración de estos sistemas productivos tradicionales: el ganado puede continuar aprovechando los pastos sobre los que se instala. Tan sólo se ve afectada por la pérdida de recursos a pequeña escala derivada de la construcción de nuevos viales y ocupación de terrenos por infraestructuras (zapatas, subestación etc.). En cualquier caso estas actuaciones se desarrollan mediante la aplicación de las medidas compensatorias necesarias, y que en ningún caso suponen una alteración significativa de los sistemas productivos tradicionales de carácter diferenciador para la Reserva.
- **Etnografía: Impacto Nulo.** Los valores culturales también constituyen un elemento caracterizador de las Reservas de la Biosfera. Tal y como se analizó de forma específica en el *Anexo 2. Estudio de Impacto sobre el Patrimonio Cultural*, el proyecto no afecta a ningún bien etnográfico.

De forma complementaria al anterior análisis, se ha de señalar que la infraestructura proyectada se localiza en la Zona de Transición dentro de la zonificación de los espacios realizada dentro de la Reserva. En estas zonas, se pueden realizar actividades que resulten compatibles con la conservación del medio.

En este sentido, está más que demostrada la sostenibilidad en la explotación del viento como fuente de energía, además de suponer un referente dentro de las energías renovables. Por tanto, es un tipo de actividad que, aun siendo industrial, se incluye dentro de la filosofía promovida en las características de explotación humana que ha de tener la Reserva de la Biosfera. El desarrollo del proyecto se considera compatible con la figura de Reserva de la Biosfera, en la que se busca un equilibrio entre la conservación medioambiental y el desarrollo sostenible.

---

## **15 PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL**

---

Una vez que se han identificado y valorado los principales impactos generados por el parque eólico y definido las medidas protectoras y correctoras, a continuación se establece un programa de vigilancia y seguimiento ambiental que tiene por objeto:

- Valorar la incidencia del proyecto sobre cada uno de los factores del medio que pueden verse afectados, verificando la manifestación e intensidad de los impactos predichos en el EIA.
- Evaluar la existencia de alteraciones no contempladas en el estudio ambiental y su consiguiente minimización.
- Comprobar y analizar si las medidas ambientales correctoras y protectoras propuestas son funcionales y suficientes.
- Recopilar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas.
- Comprobar si la fase de explotación se realiza según lo previsto en el proyecto y en la declaración ambiental.

### **15.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PLAN**

Los objetivos del Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental son, como ya se ha indicado, además de la vigilancia de la correcta implementación de las medidas protectoras y correctoras propuestas, la determinación de los impactos reales, comparándolos con los previstos al realizar la Evaluación de Impacto Ambiental y la determinación de otros impactos no previstos.

Las características y desarrollo del trabajo se plantean en función de la necesidad de obtención de datos y su disponibilidad, para lo que se define una estrategia de toma de muestras determinando: la frecuencia, las áreas a controlar, el método de recogida de datos, la forma de almacenamiento y el sistema de análisis de los mismos. La viabilidad de la propuesta de vigilancia ambiental se basa pues en las exigencias de tiempo, personal, método de trabajo y presupuesto.

## **15.2 FASES DEL SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

### **15.2.1.1 Primera fase: seguimiento**

- Abarcará: Construcción y un periodo suficiente de explotación.
- Objetivo: Comprobar el buen comportamiento del parque eólico desde el punto de vista ambiental y verificar que la evaluación de impacto ambiental se basó en hipótesis certeras; en caso contrario se adoptarán las medidas correctoras adecuadas.

### **15.2.1.2 Segunda fase: certificación objetiva**

- Abarcará: el resto del periodo de explotación, desde que se haya comprobado el normal funcionamiento de la instalación.
- Objetivo: Verificar que el comportamiento, a medio y largo plazo, de la instalación y del entorno se ajusta a los estándares aceptables de calidad ambiental.

El carácter objetivo del buen funcionamiento ambiental de la instalación procederá de los estándares de calidad establecidos por el presente informe y el órgano competente.

## **15.3 INDICADORES AMBIENTALES**

Para realizar el seguimiento y la vigilancia ambiental se han seleccionado los sistemas naturales afectados, identificando aquellos factores ambientales medibles y representativos de las alteraciones del entorno. Los indicadores ambientales afectados que serán los parámetros que han de ser sucesivamente medidos para evaluar la magnitud de los impactos son:

- Nivel de ruidos
- Inestabilidad de taludes
- Aparición de fisuras
- Cambios introducidos por las nuevas vías de acceso

- Cambios en los suelos y en la vegetación
- Alteraciones de las redes hidrográficas y de drenaje
- Comunidades vegetales
- Comunidad de aves y murciélagos
- Alteraciones paisajísticas y/o visuales

#### **15.4 PLAN DE TRABAJO**

La ejecución y operación del Plan está diseñado para comprobar en el campo la evolución de los impactos directos e indirectos generados y evitar que se alcancen situaciones límite o situaciones de riesgo ambiental. Para ello se establece una red de vigilancia seleccionando los criterios de valoración, el tipo de campaña y las exigencias del método de acuerdo con las siguientes definiciones:

**Calendario de Campañas de Comprobación.** Cronograma de trabajo y vigilancia para los indicadores de comprobación seleccionados. La frecuencia y distribución de campañas se desarrolla en las épocas de mayor riesgo durante el período de mayor aprovechamiento en el parque eólico, considerando variaciones periódicas estacionales y las posibles variaciones en la ejecución y funcionamiento del parque.

**Indicador experimental de comprobación.** Comprobación de un experto que permita conocer la evolución y gravedad de un impacto. Adicionalmente se incluyen indicadores de referencia que sirvan para proporcionar información complementaria sobre la alteración ambiental.

**Descripción de la Campaña.** Referida al tipo de medición o comprobación que debe de realizarse para garantizar la consistencia del Plan. Recomendamos, para el caso, recurrir a protocolos establecidos de comprobación experimental.

**Umbral de Alerta.** Situación para la comprobación del experto que indique una evolución negativa o grave del impacto que permita actuar aplicando una acción adicional de urgencia.



**Umbral Inadmisible.** Referido a la situación para la comprobación del experto que constituye un nivel de gravedad inaceptable para ese impacto. La función del programa de vigilancia es evitar que se alcance este nivel.

**Puntos de Comprobación.** Serán las áreas de comprobación y puntos de medición, que no han de variar en cada campaña y que garanticen el control eficaz de las alteraciones ambientales. La selección de los puntos de comprobación se realiza en función de los objetivos del Plan seleccionando las áreas especialmente frágiles y los lugares en los que se pueda comprobar la evolución de los indicadores ambientales estudiados. Estos puntos serán seleccionados en función de las áreas definidas en la descripción de campaña.

**Exigencias Técnicas.** Definidas en base a la necesidad de personal cualificado, equipo de medición, etc. Se requerirán equipos multidisciplinares familiarizados con los métodos de identificación de parámetros referidos a los indicadores ambientales estudiados.

**Medidas Correctoras de Urgencia.** Donde se incluyen las actuaciones a realizar en el caso de que se alcancen los umbrales de alerta que, en situaciones excepcionales de riesgo, pueden incluir la paralización de proyecto en cualquiera de sus fases y la implantación de medidas de corrección. Durante el período de funcionamiento será imprescindible verificar las velocidades de arranque y puesta en marcha del aerogenerador, así como, los períodos de parada y los de mayor actividad. Las medidas correctoras se deberán establecer de manera específica en cada caso, atendiendo al tipo de alteración detectado, de acuerdo con las prescripciones establecidas por la Administración Medioambiental.

## **15.5 INTERPRETACIÓN DEL PROGRAMA**

Los resultados obtenidos se recopilarán en informes periódicos que serán facilitados al órgano sustantivo cuando sea requerido por éste (generalmente trimestrales durante la fase de construcción, semestrales el primer año de explotación y anual durante los siguientes). Se podrá verificar la eficacia de las medidas correctoras y la exactitud del estudio de impacto ambiental realizado, adaptando el Plan de Seguimiento Ambiental en función de las tendencias observadas en las distintas fases.

La organización de los planes de vigilancia ambiental debe concebirse como un plan de actuación único, aprovechando los beneficios de simultaneidad y sucesión de campañas complementarias. Es recomendable que el informe periódico sea consistente, manteniendo siempre la misma estructura y tipo de contenidos de manera que recoja las comprobaciones realizadas en cada campaña y se puedan incorporar referencias adicionales de otras variables ambientales observadas, así como las conclusiones de la evolución de los impactos y la eficacia de las medidas correctoras cuando las haya.

## **15.6 CONTROLES A EFECTUAR**

### **15.6.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Durante la fase de construcción se realizará el seguimiento y vigilancia de la aplicación de las medidas correctoras y protectoras propuestas, realizando los siguientes controles:

#### **1 Protección de la atmósfera**

Control de los niveles de partículas y polvo

Control del nivel de ruido

Control de las emisiones a la atmósfera

#### **2 Protección del suelo**

Control del tráfico de maquinaria

Control de la separación y conservación de la tierra vegetal y tepes

Control de fenómenos erosivos

Control del mantenimiento y reparación de la maquinaria

Control del almacenamiento de combustibles y explosivos

Control de la gestión de residuos

#### **3 Protección de las aguas**

Control de la afección a los cauces

Control de los dispositivos de drenaje

Control de vertidos y calidad de las aguas

Control de lavado de la maquinaria

4 Protección de la fauna

Control de afecciones a mamíferos y herpetofauna

Control de afecciones sobre avifauna y quirópteros

5 Protección de la vegetación

Control de la delimitación de las obras

Control de la afección a hábitats, formaciones singulares y especies protegidas

6 Protección del paisaje

Control de la apertura de accesos

Control de la revegetación

7 Protección del patrimonio histórico-artístico

Control arqueológico

8 Vigilancia de efectos acumulativos o sinérgicos

Control de efectos sinérgicos

### **15.6.2 FASE DE EXPLOTACIÓN**

Durante la fase de explotación se realizarán los controles siguientes:

1 Protección de la atmósfera

Control del nivel de ruido

2 Protección del suelo

Control de fenómenos erosivos

Control de la gestión de residuos

Control del tráfico de maquinaria

3 Protección de las aguas

Control de los dispositivos de drenaje

Control de calidad de las aguas

4 Protección de la fauna

Control sobre los micromamíferos y herpetofauna

Control sobre avifauna y quirópteros

5 Protección de la vegetación

Control de la afección a hábitats, formaciones singulares y especies protegidas

6 Protección del paisaje

Control del proceso de integración paisajístico

9 Protección del paisaje

Control de la apertura de accesos

Control de la revegetación

10 Protección del patrimonio histórico-artístico

Control arqueológico

11 Vigilancia de efectos acumulativos o sinérgicos

Control de efectos sinérgicos

### 15.6.3 FASE DE ABANDONO

Durante las operaciones de desmantelamiento del parque eólico se realizarán los controles establecidos para la fase de obra.

## 15.7 INFORMES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

A continuación se describe la documentación a elaborar durante las distintas fases del proyecto como medida de seguimiento de las medidas protectoras y/o correctoras:

➤ **En la fase preoperacional:**

Se realizará un muestreo de la comunidad ornítica de la zona (estudio 0), en base a la metodología explicada en el *Anexo 6. Plan de Seguimiento Sobre la Avifauna*, para conocer la comunidad de aves y su uso del espacio antes de la construcción y explotación del parque eólico.

Asimismo, se realizarán estudios de campo preliminares (Estudio 0) de murciélagos, en base a lo establecido en el *Anexo 7. Plan de Seguimiento Sobre Quirópteros*.

Durante esta fase, se realizará también un estudio previo (Campaña 0) del nivel de ruido en los puntos control seleccionados y un estudio previo (Campaña 0) de la calidad de las aguas, que sirvan como nivel de referencia o control testigo para la situación con proyecto. Estos puntos se desarrollan, respectivamente, en el *Anexo 9. Plan de Seguimiento del Nivel de Ruidos* y en el *Anexo 10. Plan de Seguimiento de la Calidad de las Aguas*.

➤ **Durante la ejecución de las obras:**

Con el fin de realizar un seguimiento general del desarrollo de los trabajos se presentará un informe de obras con carácter trimestral, con el siguiente contenido mínimo:

- Cronograma mensual de obras debidamente actualizado, con todas las actividades, resaltando las críticas, incluyendo las medidas protectoras y correctoras de carácter ambiental e indicando para cada actividad el porcentaje de ejecución respecto del total.
- Resultados del plan de seguimiento del nivel de ruido (efectuando las mediciones cuando la maquinaria de obra esté en funcionamiento) y de la calidad de las aguas, así como el resultado de la comprobación del buen funcionamiento de los dispositivos de drenaje.

- Seguimiento de aves y quirópteros, realizando los mismos muestreos que en la fase preoperacional y según lo establecido en los planes propuestos. En este sentido, la principal variable a controlar en esta fase es la afección al hábitat.

- Como sistema de control de las medidas preventivas y correctoras, especialmente sobre aquellos factores que no disponen de un plan de seguimiento específico tales como el suelo, la vegetación, la hidrología, el paisaje, etc, se realizará un informe indicando el resultado de los controles efectuados. Recogerá asimismo las incidencias, imprevistos y contingencias acontecidas.

- Informe de avance de obra, donde se describa el desarrollo de los trabajos en relación a todos los componentes del proyecto, acompañado de reportaje fotográfico.

Además se realizará un seguimiento arqueológico de la obra por arqueólogos cualificados que se traduzca en informes de remisión al órgano competente.

➤ **Al final de las obras:**

Se presentará un informe fin de obras con el siguiente contenido mínimo:

- Informe donde se describa el desarrollo de los trabajos desde la emisión del último informe de obras y el estado final del parque tras la finalización de las mismas, incluyendo la definición de los imprevistos y contingencias acontecidas.

- Plano as built, en el que se refleje la situación real de todas las instalaciones e infraestructuras del parque, así como las zonas en las que se llevaron a cabo medidas protectoras y correctoras de carácter ambiental.

- Reportaje fotográfico, en el que se recojan los aspectos más destacables de la actuación: zonas en las que se implantó el aerogenerador y estado de los viales de acceso, estado de limpieza del área, zona de instalaciones de la obra, etc.

➤ **Informe de inicio de explotación:**

Sólo será necesario en caso de que la infraestructura tarde varios meses en ponerse en servicio.

➤ **Durante la fase de funcionamiento:**

Se presentarán informes semestrales de seguimiento ambiental desde el inicio de la explotación, durante los dos primeros años de ésta y luego un informe con carácter anual durante el período de vida útil del parque. Estos informes semestrales incluirán como mínimo, los siguientes contenidos:

- Resultados de las mediciones de nivel de ruido efectuadas y de la calidad de las aguas, así como el resultado de la comprobación del buen funcionamiento de los dispositivos de drenaje, según lo establecido en sus respectivos planes de seguimiento.
- Resultados de los planes de seguimiento de aves y quirópteros propuestos.
- Informe y reportaje fotográfico que recojan los resultados del plan de revegetación y restauración y los avances en el proceso de regeneración de la cubierta vegetal. Se detallarán también los controles ambientales efectuados.

A la vista de los resultados obtenidos se podrán modificar los contenidos de sucesivos informes de seguimiento ambiental.

➤ **Informe ambiental previo al abandono:**

Previamente a la finalización de la explotación del Parque Eólico Cadeira, se remitirá un programa de abandono de las instalaciones, que recoja las actuaciones de desmantelamiento y abandono previstas por el promotor y el cronograma de las mismas.

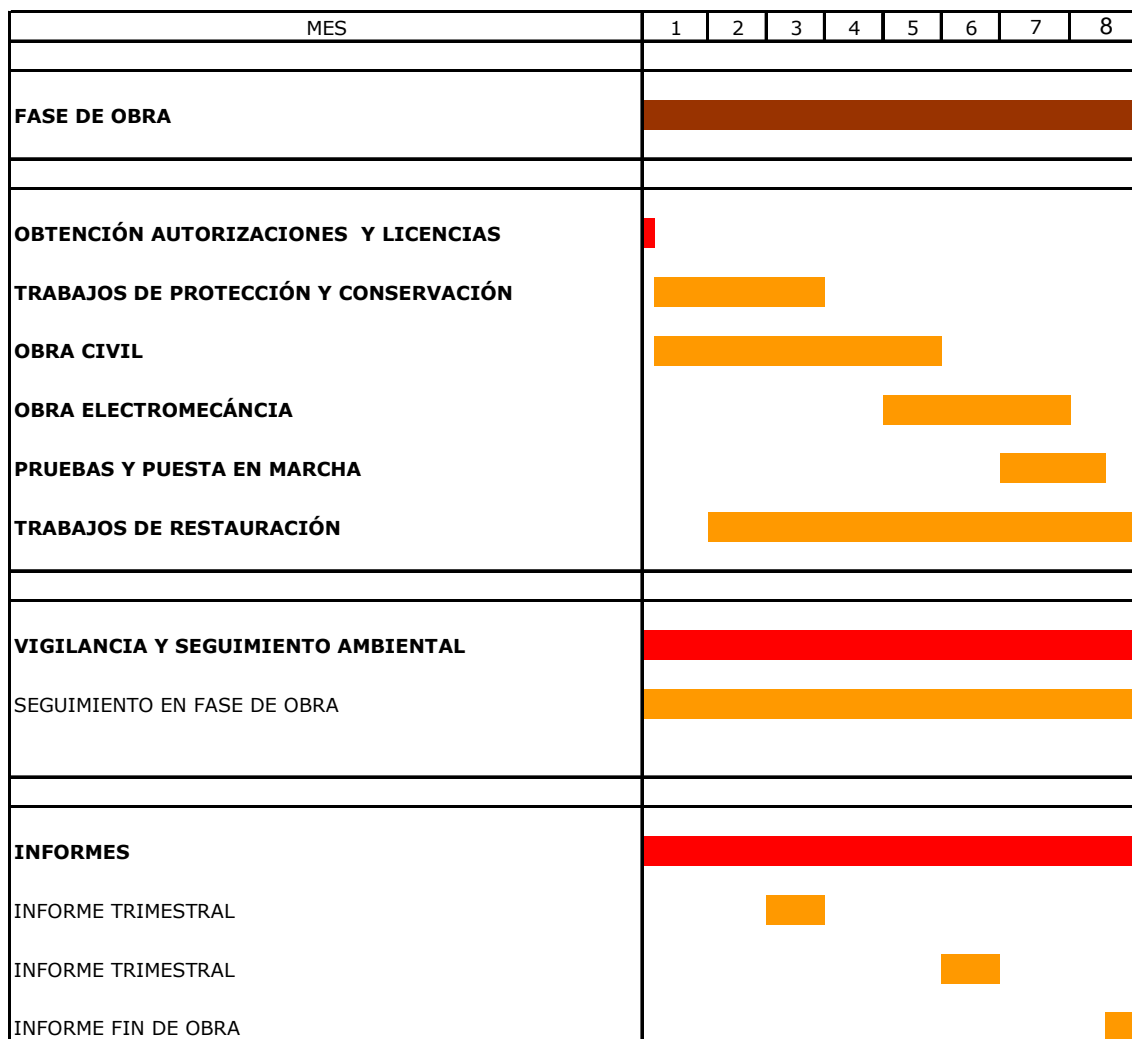
➤ **Informe posterior al abandono para el desmantelamiento y abandono de la instalación:**

Contendrá la descripción detallada de las acciones que tengan carácter ambiental, especialmente en lo relativo a los residuos procedentes del desmantelamiento, elementos paisajísticos, y restauración de las superficies afectadas, acompañado de reportaje fotográfico que refleje el estado final del área. Para la realización del diagrama de actividades durante la fase de abandono se ha considerado una vida útil (con mero carácter orientativo) de 30 años.

## 15.8 CRONOGRAMA

Se presentan a continuación los cronogramas de las distintas fases del proyecto.

### 15.8.1 CRONOGRAMA FASE DE OBRA





### 15.8.2 CRONOGRAMA FASE DE EXPLOTACIÓN

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
FASE DE EXPLOTACIÓN																														
VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL																														
	SEGUIMIENTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN																													
INFORMES																														
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL SEMESTRAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL SEMESTRAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL SEMESTRAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL SEMESTRAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
	INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																													
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL																														
INFORME SEGUIMIENTO AMBIENTAL ANUAL												</																		

### 15.8.3 CRONOGRAMA FASE DE ABANDONO

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>FASE DE ABANDONO</b>									
<b>VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL</b>									
DESMONTAJE Y TRASLADO DE LAS INSTALACIONES									
RESTAURACIÓN DEL TERRENO Y REVEGETACIÓN									
<b>INFORMES</b>									
INFORME AMBIENTAL PREVIO AL ABANDONO									
INFORME AMBIENTAL POSTERIOR AL ABANDONO									

## 15.9 PRESUPUESTO

### Presupuesto

Código	Ud	Resumen	Parcial	CanPres	PrPres	ImpPres
<b>PVAC3</b>	<b>ud</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>		<b>1</b>	<b>248.295,31</b>	<b>248.295,31</b>
<b>PVA00001</b>	<b>ud</b>	<b>FASE PREVIA</b>				
<b>PVFC1</b>	<b>Ud</b>	<b>Informes Preoperacionales</b>		<b>1</b>	<b>4.267,38</b>	<b>4.267,38</b>
CCR	Ud	Informe Pre-operacional de calidad de la aguas  Ud. Control de calidad de las aguas , incluye una medición en cada punto de control, por un laboratorio homologado		1	487,2	487,20
CCR	Ud	Informe Pre-operacional de nivel de ruidos  Ud. Control de ruidos , incluye una medición en cada punto de control establecido, por entidad homologada		1	487,2	487,20
CCR	Ud	Informe Pre-operacional de avifauna y quirópteros  Ud. Informe resultado muestreos de avifauna en situación cero, considerando de 5 a 7 censos de aves y de 10 a 14 muestreos de quirópteros al año		1	3168,69	3.168,69
%133	%	Medios auxiliares...(s/total)		41,4309	3	124,29
			<b>PVFC1</b>	<b>1</b>	<b>4.267,38</b>	<b>4.267,38</b>
			<b>PVA00001</b>	<b>1</b>	<b>4.267,38</b>	<b>4.267,38</b>
<b>PVA00002</b>	<b>ud</b>	<b>FASE DE CONSTRUCCION</b>		<b>1</b>	<b>18.354,97</b>	<b>18.354,97</b>

<b>PVFC2</b>	<b>Ud</b>	<b>Informe trimestral incluyendo reportaje fotográfico</b>		<b>3</b>	<b>1551,35</b>	<b>4.654,05</b>
		Informe acompañado de reportaje fotográfico donde se refleje el desarrollo de los trabajos, recogiendo las incidencias, imprevistos y contingencias ocurridas.				
IF0142	ud.	Reportaje fotográfico		1	64,87	64,87
M0143	H	Técnico titulado especialista en medioambiente		16	30	480,00
CCR	Ud	Informe de calidad de la aguas Ud. Control de calidad de las aguas con carácter trimestral durante la ejecución de las obras		1	487,2	487,20
CCR	Ud	Informe de nivel de ruidos		1	487,2	487,20

		Ud. Control de ruidos en los puntos de control propuestos cuando se realicen obras cerca de los mismos			
%133	%	Medios auxiliares...(s/total)	10,6927	3	32,08
			<b>PVFC2</b>	<b>3</b>	<b>1.551,35</b>
<b>PVFC22</b>	<b>Ud</b>	<b>Cronograma de obras mensual</b>	<b>8</b>	<b>90,9</b>	<b>727,20</b>
		Cronograma de las obras debidamente actualizado, con todas las actividades, resaltando las críticas, debiendo incluir las medidas protectoras y/o correctoras de carácter ambiental. Asimismo, habrá que indicar el porcentaje de obra realizada de cada unidad respecto de su total.			
M0143	H	Técnico titulado especialista en medioambiente	3	30	90,00
%133	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,3	3	0,90
			<b>PVFC22</b>	<b>8</b>	<b>90,90</b>
<b>40</b>	<b>Ud</b>	<b>Control de obra</b>	<b>40</b>	<b>240,9</b>	<b>9.636,00</b>
		Ud. Control de obra llevado a cabo por técnico titulado especialista en medioambiente realizando supervisión y vigilancia propuesta en el plan de seguimiento ambiental			
M0143	H	Técnico titulado especialista en medioambiente	8	30	240,00
%133	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,3	3	0,90
			<b>PVFC5</b>	<b>40</b>	<b>240,9</b>
<b>PVFC6</b>	<b>P. A</b>	<b>Seguimiento arqueológico</b>	<b>1</b>	<b>2550</b>	<b>2.550,00</b>
		P.A. a justificar en concepto de proyecto de seguimiento de las obras por parte de arqueólogo especialista, incluye redacción y balizado de yacimientos			
			1	2550	2.550,00
<b>PVFC21</b>	<b>Ud</b>	<b>Informe fin de obra</b>	<b>1</b>	<b>787,72</b>	<b>787,72</b>
		Ud. Informe ambiental una vez finalizadas las operaciones de construcción, incluyendo reportaje fotográfico.			
IF0142	Ud	Reportaje fotográfico	1	64,87	64,87
M0143	H	Técnico titulado especialista en medioambiente	24	30	720,00
%133	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,9487	3	2,85
			<b>PVFC21</b>	<b>1</b>	<b>787,72</b>
			<b>PVA00002</b>	<b>1</b>	<b>18.354,97</b>
<b>PVA00003</b>	<b>ud</b>	<b>FASE DE EXPLOTACION</b>	<b>1</b>	<b>213145,11</b>	<b>213.145,11</b>

<b>PVFE2</b>	<b>Ud</b>	<b>Informes semestrales (primer Año)</b>	<b>2</b>	<b>5.002,51</b>	<b>10.005,02</b>
		Informe avances en materia medioambiental incluyendo reportaje fotográfico de avances en procesos de regeneración de cubierta vegetal y protección paisajística e informes de seguimiento sobre la avifauna			
IF0142	ud.	Reportaje fotográfico	1	64,87	64,87
M0143	H	Técnico titulado especialista en medioambiente	96	30	2.880,00
CCR	Ud	Informe de aguas semestral Ud. Control de la calidad de las aguas con mediciones trimestrales	1	974,4	974,40
CCR	Ud	Informe de nivel ruidos semestral Ud. Control del nivel de ruido con carácter trimestral	1	974,4	974,40
CCR	Ud	Informe de Seguimiento de avifauna y quirópteros Ud. Informe resultado muestreos de avifauna en situación cero, considerando de 5 a 7 censos al año y de 10 a 14 muestros de quirópteros al año	1	1584,35	1.584,35
%133	%	Medios auxiliares...(s/total)	36,2802	3	108,84

<b>PVFE2</b>	<b>2</b>	<b>5.002,51</b>	<b>10.005,02</b>
--------------	----------	-----------------	------------------

<b>PVFE2,1</b>	<b>Ud</b>	<b>Informes semestrales (segundo año)</b>	<b>2</b>	<b>3.998,88</b>	<b>7.997,76</b>
		Informe avances en materia medioambiental incluyendo reportaje fotográfico de avances en procesos de regeneración de cubierta vegetal y protección paisajística, e informes de seguimiento sobre la avifauna			
IF0142	ud.	Reportaje fotográfico	1	64,87	64,87
M0143	H	Técnico titulado especialista en medioambiente	96	30	2.880,00
CCR	Ud	Informe de aguas semestral Ud. Control de la calidad de las aguas con mediciones semestrales	1	487,2	487,20
CCR	Ud	Informe de nivel de ruidos semestral Ud. Control del nivel de ruido con carácter semestral	1	487,2	487,20
CCR	Ud	Informe de Seguimiento de avifauna y quirópteros Ud. Informe resultado muestreos de avifauna en situación cero, considerando de 5 a 7 censos al año y de 10 a 14 muestros de quirópteros al año	1	1584,35	1.584,35
%133	%	Medios auxiliares...(s/total)	26,5362	3	79,61

			<b>PVFE2, 1</b>	<b>2</b>	<b>3.998,88</b>	<b>7.997,76</b>
<b>PVFA3</b>	<b>Ud</b>	<b>Informes anuales</b>		<b>28</b>	<b>6926,41</b>	<b>193.939,48</b>
		Informe avances en materia medioambiental incluyendo reportaje fotográfico, informe del estado del parque y su entorno e informes de seguimiento sobre la avifauna				
IF0142	ud.	Reportaje fotográfico		1	64,87	64,87
M0143	H	Técnico titulado especialista en medioambiente		192	30	5.760,00
CCR	Ud	Informe de aguas anual		1	487,2	487,20
		Ud. Control de la calidad de las aguas con mediciones anuales				
CCR	Ud	Medición de ruidos anual		1	487,2	487,20
		Ud. Control del nivel de ruido con carácter anual				
CCR	Ud	Informe de Seguimiento de avifauna y quirópteros		1	3168,69	3.168,69
		Ud. Informe resultado muestreos de avifauna en situación cero, considerando de 5 a 7 censos al año y de 10 a 14 muestreos de quirópteros al año				
%133	%	Medios auxiliares...(s/total)		42,3796	3	127,14
			<b>PVFA3</b>	<b>28</b>	<b>6926,41</b>	<b>193.939,48</b>
<b>PVAF22</b>	<b>Ud</b>	<b>Informe ambiental previo al abandono</b>		<b>1</b>	<b>1202,85</b>	<b>1.202,85</b>
		Programa de abandono de las instalaciones que recoja las actuaciones de desmantelamiento y abandono previstas				
IF0142	Ud	Reportaje fotográfico		1	64,87	64,87
M0143	H	Técnico titulado especialista en medioambiente		40	30	1.200,00
%133	%	Medios auxiliares...(s/total)		0,9487	3	2,85
			<b>PVAF22</b>	<b>1</b>	<b>1202,85</b>	<b>1.202,85</b>
			<b>PVA00003</b>	<b>1</b>	<b>213.145,11</b>	<b>213.145,11</b>
<b>PVA00004</b>	<b>ud</b>	<b>FASE DE ABANDONO</b>		<b>1</b>	<b>240,9</b>	<b>12.045,00</b>
<b>PVFA1</b>	<b>Ud</b>	<b>Control de obra</b>		<b>50</b>	<b>240,9</b>	<b>12.045,00</b>
		Ud. Control de desmantelamiento del parque llevado a cabo por técnico titulado especialista en medioambiente realizando supervisión y vigilancia ambiental				
M0143	H	Técnico titulado especialista en medioambiente		8	30	240,00

%133	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,3	3	0,90
<b>PVFA1</b>			<b>50</b>	<b>240,9</b>	<b>12.045,00</b>
<b>PVFA2</b>	<b>Ud</b>	<b>Informe ambiental posterior al abandono</b>	<b>1</b>	<b>482,85</b>	<b>482,85</b>
		Ud. Informe ambiental posterior a las operaciones de desmantelamiento del parque, indicando el estado final del área.			
M0143	H	Técnico titulado especialista en medioambiente	16	30	480,00
IF0142	Ud	Reportaje fotográfico	1	64,87	64,87
%133	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,9487	3	2,85
<b>PVFA2</b>			<b>1</b>	<b>482,85</b>	<b>482,85</b>
<b>PVA00004</b>			<b>1</b>	<b>12.527,85</b>	<b>12.527,85</b>
<b>PVAC2</b>			<b>1</b>	<b>248.295,31</b>	<b>248.295,31</b>
<b>PVSA</b>			<b>1</b>	<b>248295,3</b>	<b>248.295,31</b>

### RESUMEN DE PRESUPUESTO

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	<b>248.295,31€</b>
GASTOS GENERALES (13% PRESUP. EJECUCIÓN MATERIAL)	32.278,39€
BENEFICIO INDUSTRIAL (6% PRESUP. EJECUCIÓN MATERIAL)	14.897,72€
SUMA	295.471,42€
18% I.V.A.	53.184,86€
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA	<b>348.656,27 €</b>

Asciende el presupuesto total a la cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS ERUOS CON VEINTISIETE EUROS (348.656,27 €).

---

## 16 CONCLUSIONES

---

Considerando haber redactado la presente memoria de conformidad con la normativa vigente y cumpliendo con los requisitos medioambientales y técnicos exigidos, expresamos nuestra disponibilidad a complementar cuantos datos o documentos se estimen necesarios por la Administración.

Lugo, octubre de 2011



Fdo: José Santalla Pérez

D.N.I 32704829-W

Biólogo

NORVENTO Ingeniería

C/ Ribadeo Nº2, Entlo.

27002 Lugo

Telf: +34 982 22 78 89

Fax: +34 982 24 34 11



Fdo: Celia Maseda Valiño

D.N.I. 33336143-N

Ingeniera de Montes

NORVENTO Ingeniería

C/ Ribadeo Nº2, Entlo.

27002 Lugo

Telf: +34 982 22 78 89

Fax: +34 982 24 34 11



Colaboradores al EIA, adscritos al Departamento de Medio Ambiente y Tramitaciones de Norvento Ingeniería:

Marcos Otero Filgueiras

DNI 32675115-G

Licenciado en Ciencias Biológicas

José Santalla Pérez

DNI 32704829-W

Licenciado en Ciencias Biológicas

María José Menéndez Álvarez

DNI 71632895-Q

Ingeniera Técnico Forestal

Jesús Pablo Blanco Rozas

DNI 33538509-R

Ingeniero Técnico Agrícola

Yolanda Fernández Pico

DNI 32692370-D

Ingeniera Técnico Forestal

Lucía Grande González

DNI 33350493-X

Licenciada en Ciencias Ambientales

Francisco Antonio Conde González

DNI 32677562-J

Licenciado en Ciencias Biológicas

Celia Maseda Valiño

DNI 33336143-N

Ingeniera de Montes

Chiara Porcu

NIE Y1913487-Q

Licenciada en Ciencias Ambientales

---

## 17 REFERENCIAS

---

### 17.1 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Resumen movimiento de tierras.....	30
Tabla 2 – Características del transformador.....	32
Tabla 3 – Cronograma en fase de obras.....	40
Tabla 4 – Cronograma en fase de explotación.....	41
Tabla 5 – Cronograma en fase de abandono.....	42
Tabla 6 – Valores de contaminantes desprendidos por fuentes energéticas convencionales para lograr una producción eléctrica equiparable a la del proyecto.....	44
Tabla 7 – Taxones analizados en la valoración ambiental de las ADEs, considerados incompatibles.....	53
Tabla 8 – Características generales de la Alternativa I. ....	65
Tabla 9 – Comparativa de las alternativas en términos de producción y emisiones nocivas evitadas.....	68
Tabla 10 – Comparativa superficies ocupadas.....	68
Tabla 11 – Comparativa visibilidad alternativas generadas.....	71
Tabla 12 – Comparativa afecciones.....	71
Tabla 13 – Características Estaciones Meteorológicas.....	82
Tabla 14 – Niveles de ruido emitidos por distintas fuentes.....	88
Tabla 15 – Derechos mineros en la zona de estudio.....	96
Tabla 16 – Serie de vegetación en la zona objeto de estudio.....	110
Tabla 17 – Comunidades vegetales presentes en el área de estudio.....	112
Tabla 18 – Descripción hábitats en el área de estudio.....	121
Tabla 19 – Teselas de Hábitat afectadas por el proyecto, datos según Directiva Hábitat 92/43/CEE.....	123
Tabla 20 – Categorización de la representación del Hábitat 4020* identificado.....	125
Tabla 21 – Ficha descriptiva del Hábitat 4020* en buen estado de conservación.....	127
Tabla 22 – Ficha descriptiva del Hábitat 4020* en estado medio de conservación.....	128
Tabla 23 – Peces continentales presentes en el área de estudio.....	138
Tabla 24 – Anfibios presentes en el área de estudio.....	141
Tabla 25 – Reptiles presentes en el área de estudio.....	145
Tabla 26 – Aves presentes en el área de estudio.....	151
Tabla 27 – Mamíferos presentes en el área de estudio.....	158
Tabla 28 – Datos de los municipios afectados.....	163
Tabla 29 – Movimientos naturales de la población en los concellos de estudio.....	166
Tabla 30 – Movimientos migratorios de la población en los concellos estudiados.....	167

Tabla 31 – Población ocupada según sexo y rama de actividad. ....	169
Tabla 32 – Datos de los Tecor de la zona en estudio. ....	172
Tabla 33 – Datos de los yacimientos arqueológicos próximos a la infraestructura del parque eólico.....	177
Tabla 34 – Acciones del proyecto en sus distintas fases. ....	183
Tabla 35 – Acciones del proyecto. ....	184
Tabla 36 –Criterios de caracterización de los efectos.....	189
Tabla 37 –Tabla resumen de metodología de valoración de impactos. ....	190
Tabla 38 – Codificación visual de las categorías de impacto. ....	192
Tabla 39 – Resumen de la Matriz de Identificación de Impactos. ....	195
Tabla 40 –Niveles teóricos de emisión sonora de maquinaria de obra.....	200
Tabla 41 –Zonas de Sensibilidad acústica, Ley 7/1997 .....	201
Tabla 42 –Núcleos de población receptores de presión sonora del PE, Ley 7/1997 .....	203
Tabla 43 –Niveles teóricos de recepción sonora en fase de obras en los puntos de control.....	204
Tabla 44 –Superficies aproximadas ocupadas por las infraestructuras del parque eólico ...	206
Tabla 45 –Volúmenes de movimiento de tierras aproximados .....	207
Tabla 46 –Resumen de principales residuos generados en obra.....	212
Tabla 47 –Afección sobre vegetación: superficies afectadas.....	214
Tabla 48 –Afección sobre Hábitat prioritario: superficies y porcentajes de afección aproximada. ....	217
Tabla 49 –Afección por infraestructura sobre Hábitat prioritario: superficies y valoración..	218
Tabla 50 – Valoración afección por infraestructura sobre Hábitat prioritario. ....	219
Tabla 51 –Zonas de Sensibilidad acústica, Ley 7/1997 .....	228
Tabla 52 –Núcleos de población receptores de presión sonora del PE, Ley 7/1997 .....	229
Tabla 53 –Niveles teóricos de recepción sonora en fase de funcionamiento en los puntos de control.....	231
Tabla 54 –Características técnicas generales de los aerogeneradores.....	234
Tabla 55 –Emisiones en Centrales Ordinarias. Fuente: Red Eléctrica de España, Foro de Energía Nuclear, Plan de Energías Renovables en España 2005-2010, Agencia Internacional de la Energía y Observatorio de la Electricidad de Adena WWF. Para partículas: ENDESA .	235
Tabla 56 –Estimación de emisiones evitadas con el parque eólico proyectado., .....	236
Tabla 57 –Resumen de principales residuos generados en explotación. ....	239
Tabla 58 –Resumen de especies de anfibios con grados de protección y amenaza relevantes .....	247
Tabla 59 –Resumen de especies de aves con grados de protección y amenaza relevantes	248
Tabla 60 –Resumen de especies de mamíferos con grados de protección y amenaza relevantes. ....	248
Tabla 61 –Resumen de los elementos naturales presentes en los espacio protegido LIC Río Eo con posibilidad de ser afectados por el proyecto del PE Cadeira.....	291
Tabla 62 –Análisis de interacción en LIC Río Eo. ....	292

Tabla 63 –Análisis de interacción en LIC Río Eo sobre Reptiles. ....	293
Tabla 64 –Análisis de interacción en LIC Río Eo sobre Mamíferos.....	293
Tabla 65 – Comparativa de las alternativas estudiadas .....	6

## 17.2 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Sección tipo pendiente menor del 9% .....	22
Figura 2 – Sección tipo pendiente mayor del 9% .....	23
Figura 3 – Plataformas de montaje .....	25
Figura 4 – Secciones tipo de zanjas .....	26
Figura 5 – Secciones tipo de zanjas .....	27
Figura 6 – Método para el control de la erosión a la salida de las O.D.T.....	29
Figura 7 – Distribución del recurso eólico superior o igual a 6,5 m/s en Galicia.....	46
Figura 8 – ADEs tipo I (azul) y II (verde) definidas en la Orden de 29 de marzo de 2010 ...	46
Figura 9 – Recurso eólico $\geq 6,5$ m/s localizado en las ADEs tipo I y II del Plan Sectorial Eólico de Galicia .....	46
Figura 10 – Espacios Protegidos .....	48
Figura 11 – Núcleos de población .....	48
Figura 12 – Recurso eólico igual o mayor a 6,5 m/s localizado en las ADEs definidas en la Orden de 29 de marzo de 2010, una vez excluidos los espacios protegidos y los núcleos de población. ....	49
Figura 13 – ZEPAs e IBAs .....	51
Figura 14 – Unidades de paisaje del POL, en azul las litorales y en color marrón las prelitorales .....	52
Figura 15 – Presencia de especies (=SPs) consideradas incompatibles. Cada color hace referencia al número de taxones localizados en cada cuadrícula UTM de 10x10 km.....	54
Figura 16 – Distribución de teselas con presencia de Hábitats prioritarios en coberturas iguales o superiores al 25%.....	55
Figura 17 – Trazado del Camino de Santiago (en rojo) y su área de influencia de 2 km (en azul).....	56
Figura 18 – Distribución de formaciones de caducifolias en función de las Coberturas de Suelo Corine .....	57
Figura 19 – Zonas del ADE de recurso 6.5 m/s y zonas situadas a menos de 500 m de núcleos de población; no existen espacios protegidos en el ADE.....	58
Figura 20 – Zona de estudio inicialmente disponible para la generación de alternativas.....	59
Figura 21 – Localización de Árboles y Formaciones Singulares de Galicia .....	62
Figura 22 – Esquema general de la planta de la alternativa I .....	66
Figura 23 – Esquema general de la planta de la alternativa I .....	67
Figura 24 – Visibilidad de las instalaciones considerando una cuenca visual de 10 km .....	70

Figura 25 – Localización del área de estudio donde se proyecta el parque eólico (sombreado de rojo) dentro del ADE Mondigo (polígono azul).....	73
Figura 26 – Zonificación Reserva de la Biosfera Río Eo, Osco y Terras de Burón. ....	76
Figura 27 – Situación de la zona de estudio frente a las IBAs. ....	77
Figura 28 – Distribución aproximada de los termotipos existentes en Galicia.....	79
Figura 29 – Regiones florísticas.....	80
Figura 30 – Temperatura media anual de Galicia.....	81
Figura 31 – Precipitación media anual de Galicia .....	81
Figura 32 – Mapa de déficit hídrico anual.....	85
Figura 33 – Formaciones geológicas en la zona de estudio objeto de estudio .....	89
Figura 34 – Explotación minera al sureste del parque eólico. ....	96
Figura 35 – Afloramientos rocosos en las proximidades del aerogenerador número 4.....	98
Figura 36 – Características geotécnicas en la zona de proyecto. ....	99
Figura 37 – Tipo de suelo en la zona de estudio .....	100
Figura 38 – Pastizal y repoblación forestal en las cercanías de Muxueira.....	103
Figura 39 – Caballos sueltos en lo que será el vial principal del futuro parque eólico. ....	104
Figura 40 – Nacimiento del Rego de Vilaformán. ....	106
Figura 41 –Regiones biogeográficas de Galicia.....	108
Figura 42 –Coberturas y usos del suelo. Fuente: SITGA. ....	111
Figura 43 – Ortofoto: representación de Hábitat 4020* según estado de conservación en el entorno de proyecto. ....	126
Figura 44 – Ortofoto de detalle de signos de alteración por roderas y ‘pasos’ de ganado. .	127
Figura 45 – Comarcas afectadas.....	162
Figura 46 – Tecores próximos a la zona de estudio. ....	172
Figura 47 – Principales vías de comunicación de la zona.....	176
Figura 48 – Porcentaje de Impactos negativos según fase del proyecto. ....	195
Figura 49 – Porcentaje de Impactos positivos según fase del proyecto. ....	196
Figura 50 – Gráfica para adición de niveles de ruido. ....	201
Figura 51 – Alzado de ODT en su salida con embocadura de aleta y escollera de piedra. ..	210
Figura 52 – Superficies afectadas por aerogenerador y ramal CD01 y CD02. Rosa: 4020* estado bueno.....	217
Figura 53 – Superficies afectadas por aerogenerador y ramal CD04, parte de CD05 y CD06. Rosa: 4020* estado bueno. Naranja 4020* estado medio. ....	219
Figura 54 –Detalle de manta de goma utilizada en las voladuras .....	260
Figura 55 –Detalle de pistas adaptadas a la orografía del terreno .....	261
Figura 56 – Retirada de tepes en la apertura de accesos .....	263
Figura 57 – Cordón de tepes depositado a un lado del ramal abierto.....	263
Figura 58 –Colocación de tepes previamente retirados en terraplén.....	264
Figura 59 –Detalle embocadura de aleta en viales y escollera de piedra .....	268
Figura 60 –Detalle de red de retención de sólidos a la salida de aguas .....	268

Figura 61 – Comparativa del número de los diferentes Impactos detectados en el proyecto antes y después de aplicar Medidas Protectoras y Correctoras. ....	285
Figura 62 – Clasificación de los elementos naturales tenidos en cuenta para valorar el impacto sobre los espacios protegidos Río Eo.....	291
Figura 63 – Porcentajes de posibilidad de afección para el conjunto de 83 elementos naturales analizados .....	292
Figura 64 – Comparativa del número de los diferentes Impactos detectados en el proyecto antes y después de aplicar Medidas Protectoras y Correctoras. ....	20

---

## **18 DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

---

### **18.1 OBJETO**

El Parque Eólico Cadeira, con una potencia total de 18 MW, se incluye en la relación de parques eólicos seleccionados en la *Resolución de 20 de diciembre de 2010 por la que se aprueba la relación de anteproyectos de parques eólicos seleccionados al amparo de la Orden de 29 de marzo de 2010 para la asignación de 2.325 MW de potencia en la modalidad de nuevos parques eólicos en Galicia*.

Con fecha de 12 de septiembre de 2011, la Secretaría Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental emite informe en el que determina la necesidad de someter al proyecto al trámite de evaluación de impacto ambiental. En dicho informe se comunica también al promotor la amplitud y el nivel de detalle del estudio de impacto ambiental del P.E. Cadeira.

### **18.2 PROMOTOR Y LOCALIZACIÓN**

El promotor de este proyecto es la empresa NORVENTO, S.L., con domicilio en la calle Ribadeo nº2, Entlo. de Lugo.

Las instalaciones del Parque Eólico Cadeira están incluidas en el Área de Desarrollo Eólico (ADE) denominada Mondigo, y delimitada en el Plan Sectorial Eólico de Galicia. Dichas instalaciones se encuentran situadas en los ayuntamientos de Trabada, Riotorto, A Pontenova y Lourenzá (provincia de Lugo).

### **18.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El Parque Eólico objeto de este proyecto consta de 6 aerogeneradores con una potencia unitaria de 3 MW, y por lo tanto con una potencia global instalada de 18 MW. Cada molino dispondrá de su propio transformador que entregará la potencia generada a la red de interconexión de media tensión (20 kV). Una subestación colectora se encargará de interconectar dicha red con la red general.

Resumimos a continuación las principales características técnicas de la obra civil e infraestructura eléctrica de transformación e interconexión:

- Obra civil consistente en caminos de acceso a aerogeneradores, torres anemométricas, subestación, edificio de control, cimentaciones y plataformas de aerogeneradores.
- 6 aerogeneradores tipo Vestas V112 de 3.000 kW, de hasta 119 m de altura de buje y 112 m de diámetro de rotor.
- 6 centros de transformación de 3.450 kVA de potencia unitaria y relación de transformación 20/0,65 kV, instalados unitariamente en interior de la góndola.
- 6 torres de aerogenerador con su correspondiente apartamento de seccionamiento, maniobra y protección.
- Líneas de media tensión subterráneas para evacuación de energía a 20 kV, de interconexión entre centros de transformación 0,65/20 kV y subestación transformadora 20/66 kV.
- Subestación transformadora 20/66 kV para evacuación de energía producida en el parque eólico, compuesta por un transformador principal 20/66 kV de 9/12 MVA ONAN/ONAF de potencia nominal y un transformador para servicios auxiliares 20/0,4 kV de 100 KVA de potencia nominal con los correspondientes equipos de control, seccionamiento, maniobra, medida y protección.
- 2 torres anemométricas autoportantes de 119 m. de altura, equipadas con anemómetros, veletas, medidor de temperatura, medidor de presión y logger registrador.

La posición de los aerogeneradores en coordenadas UTM es la siguiente:

POSICIONES AEROGENERADORES							
Nº	COORDENADAS UTM ED50 HUSO 29		POTENCIA (MW)	Modelo	Altura buje (m)	Diámetro rotor (m)	Concello
	X	Y					
CD01	642.563	4.806.648	3	Vestas V112-3MW	Hasta 119	112 m.	Riotorto
CD02	642.818	4.806.458	3	Vestas V112-3MW	Hasta 119	112 m.	A Pontenova
CD03	643.146	4.806.374	3	Vestas V112-3MW	Hasta 119	112 m.	Trabada
CD04	643.403	4.806.148	3	Vestas V112-3MW	Hasta 119	112 m.	A Pontenova
CD05	643.566	4.805.876	3	Vestas V112-3MW	Hasta 119	112 m.	Trabada
CD06	643.887	4.805.719	3	Vestas V112-3MW	Hasta 119	112 m.	Trabada

El acceso a las instalaciones se realizará a través de la carretera LU-124, a través de viales existentes asfaltados y agroforestales. La longitud de viales existentes aprovechados, sobre los que no será necesario llevar a cabo ninguna actuación, asciende a 934 metros.



Los viales proyectados tendrán una longitud total de 3.192 metros, de los cuales, 1.150 metros se ejecutarán sobre caminos ya existentes que será necesario acondicionar, mientras que los 2.042 m restantes serán de nueva construcción. Los viales nuevos dispondrán de una calzada de 5,0 metros de ancho, con bombeo del 1,5% y taludes 3H:2V y 1H:1V de terraplén y desmonte respectivamente.

Los aerogeneradores de velocidad variable y cambio de paso de 3 MW que se colocarán en el parque se cimentan sobre una zapata de base circular y canto variable de 18,5 m de diámetro, sobre la que se inserta el fuste. Presentan dimensiones de hasta 119 m de altura y diámetro de rotor de hasta 112 metros.

De acuerdo con las prescripciones del fabricante de los aerogeneradores, se dispondrán plataformas de montaje en cada aerogenerador de dimensiones 35 x 30 m, no obstante dónde sea posible se ejecutarán de 45 metros x 30 metros.

La conexión eléctrica entre aerogeneradores y la subestación se realiza a través de conducciones bajo zanja. Se procurará que las zanjas sean paralelas a los viales.

Se ha proyectado una subestación compacta, tipo PASS, que permite reducir considerablemente el tamaño del campo de intemperie, disminuir las emisiones electromagnéticas, reducir los costes de operación y mantenimiento y aumentar la fiabilidad de la subestación. Anexo a la subestación se sitúa el edificio de control, preparado para las tareas de control y mantenimiento, con un espacio reservado para las celdas de M.T. Se ha buscado un diseño compacto y sencillo que no requiere de grandes movimientos de tierra para su instalación y de fácil integración en el entorno.

El plazo de ejecución del proyecto del parque eólico es de 8 meses y la inversión total prevista asciende a 22.158.932,24 euros.

La construcción del parque eólico proyectado, hace necesaria la construcción de la infraestructura pertinente para la evacuación de la energía eléctrica producida. Dicha infraestructura consistirá en una línea eléctrica subterránea, a 20 kV, con inicio en el P.E. Cadeira y final en la Subestación Carracedo II, que denominaremos L.M.T. P.E. CADEIRA – SUB CARRACEDO II, que entroncará, previa transformación de tensión de 20 kV a 132 kV en la SUB. CARRACEDO II, en la arqueta nº 1 de la L.A.T. SUB. CARRACEDO – APOYO Nº 16 L.A.T. 132 kV AP. Nº 35 L.A.T. SUB. MONDOÑEDO-SUB. MEIRA A SUB. P.E. FARRAPA I, FARRAPA II, NEDA.

## 18.4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En la selección del emplazamiento y diseño del parque eólico se han tenido en cuenta criterios ambientales, socioculturales, económicos y técnicos, de forma que la opción elegida resulta de la conjunción de estos criterios.

La primera alternativa considerada debe ser la no-alternativa u opción cero, es decir, la no ejecución del proyecto, que tendría como efectos principales:

- Permanencia del actual uso agrosilvicultural del suelo.
- No alteración de los hábitats y no afección a flora y fauna.
- Mantenimiento de las panorámicas actuales y estructura del paisaje.
- No creación de puestos de trabajo, tanto a nivel comarcal, como autonómico.
- No afección sobre el patrimonio cultural y la sociedad local.
- Consumo de combustibles fósiles para obtención de energía

Frente a la “opción cero” se valorará la opción de construcción del parque eólico. El punto de partida lo constituye la selección del área de desarrollo eólico (ADE) donde se emplazarán las instalaciones de proyecto. De cara a la selección del ADE idóneo es necesario tener en cuenta, además de criterios puramente energéticos, una serie de factores ambientales que influyen de manera determinante en la localización concreta del parque en el mismo. Así, para la selección del emplazamiento se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Excluyentes: Recurso eólico, Espacios Naturales Protegidos y Núcleos de población
- Sujetos a valoración: Distancia a la Red Gallega de Espacios Protegidos, Distancia a ZEPAs e IBAs, Afección a unidades paisajísticas incluidas en el Plan de Ordenación del Litoral, Presencia de especies protegidas, Afección a hábitats prioritarios, Distancia al Camino de Santiago, Afección a vegetación caducifolia

Como resultado de la valoración ambiental multicriterio efectuada, se obtuvo una puntuación para cada una de las 116 ADEs analizadas, resultando el ADE MONDIGO una de las mejor puntuadas.

Acotada la superficie del ADE en atención a aquellas zonas de la misma con recurso eólico  $\geq 7,5$  m/s (excluidos espacios protegidos y núcleos de población) se ha atendido a los siguientes factores a la hora de acometer el diseño del proyecto: Pendiente del terreno, Distancia a casas más próximas, Patrimonio cultural, Vías de comunicación, Árboles singulares, Red geodésica, Infraestructura eléctrica, Comunicaciones privadas, Paisaje

Desde el punto de vista de las características de las instalaciones se ha atendido a las premisas siguientes:

1. Viales: Se ha realizado un diseño atendiendo a los siguientes criterios: Aprovechar al máximo los caminos existentes, afectar al menor número posible de propietarios, minimizar el impacto sobre el medio, reducir las excavaciones, compensar y reducir los movimientos de tierras y respetar al máximo las características orográficas existentes, así como los elementos singulares y patrimoniales.
2. Plataforma: Las plataformas se han adaptado, en la medida de lo posible, al relieve de la zona, evitando las laderas de fuerte pendiente, y compensando al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén.
3. Aerogeneradores: Los aerogeneradores a emplear están entre los de mayor tamaño existentes en el mercado puesto que esto contribuye a reducir el impacto visual al emplear un menor número, estar más distanciados y girar a menor velocidad. En su acabado se emplearán colores poco llamativos.
4. Subestación y edificio de control: Se persigue la máxima adaptación al terreno, el mínimo impacto visual y la mínima ocupación del terreno.

Las restricciones expuestas en los puntos anteriores implican una reducción más que significativa del área del ADE seleccionado. No obstante se han diseñado dos alternativas, con cualquiera de las cuales queda asegurada la viabilidad del proyecto y la minimización de afecciones al entorno.

La primera alternativa planteada consiste en la instalación de 6 aerogeneradores tipo VESTAS V112-3MW, de potencia unitaria 3MW, con lo que se consigue una potencia total de 18 MW.

La segunda de las alternativas planteadas presenta también 6 aerogeneradores tipo VESTAS V112-3MW con una potencia unitaria de 3MW y, por lo tanto, al igual que en el caso anterior, con una potencia total de 18MW.

El resultado de la comparativa realizada, atendiendo a diferentes variables, se muestra a continuación:

CONCEPTO	ALTERNATIVA I	ALTERNATIVA II
Emisiones evitadas (Tm)	21.074,62	20.139,67
Combustible ahorrado (TEPs)	5.862,9	5.602,8
Superficie de ocupación	28.918	32.462
Distancia a núcleo poblado más próximo	1.230 m	638 m
Nº de cruzamientos con cursos de agua	0	0
Área de influencia de aerogeneradores	236.448	236.448
Afección sobre hábitats prioritarios	0	0
Cuenca visual 10 km: porcentaje de visibilidad	43,5 %	44,6%

Tabla 65 – Comparativa de las alternativas estudiadas

Si bien, tras haber tenido en cuenta los factores de diseño señalados, las 2 alternativas resultarían ambiental y técnicamente viables, se ha elegido como óptima la Alternativa I. Su ventaja frente a la “opción cero” antes contemplada radica en que compatibiliza la mínima afección al medio con el desarrollo económico mitigando la contaminación de la atmósfera y la contribución al cambio climático.

## 18.5 INVENTARIO AMBIENTAL

### 18.5.1 ESPACIOS PROTEGIDOS

El Parque Eólico Cadeira no se emplaza en ningún espacio protegido estatal o gallego ni afecta a ningún humedal inventariado.

El espacio protegido más cercano a las instalaciones del Parque Eólico Cadeira es el LIC Río Eo, emplazado a una distancia aproximada de unos 3 km al este del proyecto.

Es de señalar que el parque objeto de estudio sí se encuentra en un Área protegida por instrumentos internacionales, en concreto en una Reserva de la Biosfera, la "Reserva de la Biosfera Río Eo, Ocos y Terras de Burón".

### **18.5.2 CLIMA**

Se realiza el estudio climático a partir de los datos de las estaciones de Fraga Vella y Mondoñedo situad

La temperatura media anual, un valor de 12,5 °C en Mondoñedo y 10,2 °C en Fraga Vella.

La precipitación total anual presenta un valor de 1.799 mm para la estación de Fraga Vella y de 1.345 para la estación de Mondoñedo.

El diagrama ombrotérmico de Gaussen indican que en la zona de estudio el periodo de sequía comprende, para el caso de la estación de Mondoñedo el mes de julio, siendo inexistente en el caso de la estación de Fraga Vella.

### **18.5.3 GEOLOGÍA Y RECURSOS MINEROS**

El Parque eólico Cadeira queda encuadrado dentro de la hoja nº 24 del IGME.

A nivel estratigráfico en el área de estudio se encuentran las siguientes formaciones: Pizarras y areniscas en estratificación alternante, Alternancia de cuarcitas y pizarras, Bancos potentes de cuarcita, Pizarras arcillosas negra y Areniscas cuarcítica.

En cuanto a los derechos mineros presentes en la zona, se ha solicitado a la Dirección Xeral de Minas de la Consellería de Industria e Innovación información sobre los mismos. A fecha de redacción del presente documento, no se ha recibido la información solicitada. Atendiendo a la información disponible de fecha 28/10/2008, se localizan cuatro derechos en las proximidades, pero ninguno se verá afectado por las infraestructuras del P.E. Cadeira.

#### **18.5.4 CARACTERÍSTICA GEOTÉCNICAS**

Según el Mapa Geotécnico general, del Ministerio de Industria, la zona del Parque Eólico Cadeira queda encuadrada dentro del área I<sub>5</sub>'. Esta zona está formada por rocas preferentemente orientadas de tipo de los esquistos y pizarras, entre las que se intercalan bancos de areniscas y cuarcitas muy compactos.

#### **18.5.5 EDAFOLOGÍA**

Para la descripción de los suelos existentes en la zona de estudio se ha seguido la Clasificación americana Soil Taxonomy (1987), encontrándose a nivel de Orden, en la zona que ocupan las infraestructuras del proyecto INCEPTISOL.

#### **18.5.6 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA**

La zona de estudio queda encuadrada entre la cuenca del río Masma y la cuenca del río Eo.

Ninguno de los cursos de agua existentes en la zona de proyecto se verá afectado por las infraestructuras de nueva creación del parque.

En principio los materiales que forman la zona se consideran impermeables, si bien, y debido a su desigual grado de lajosidad pueden considerarse zonalmente como semipermeables. A causa de su morfología acusada y el carácter esquistoso de las rocas, el agua talla una red de escorrentía muy acusada que favorece un drenaje superficial activo.

#### **18.5.7 VEGETACIÓN**

Según la Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000 (Rivas-Martínez, S. ,1.987), la serie de vegetación que corresponde al área es la Serie colino-montana galaico-asturiana acidófila del roble o *Quercus robur*. (*Blechno spicanti-Querceto roboris sigmetum*).

En la zona se distinguen las siguientes unidades de vegetación:

COMUNIDADES VEGETALES	PORCENTAJE (%)
Brezal	16,08 %
Brezal-pastizal	1,83 %
Tojal-Brezal	49,59 %
Pastos	1,33 %
Plantaciones Forestales	29 %
Charcas temporales	0,17 %
Afloramientos rocosos	2 %

Según la información facilitada por el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, a través de la Subdirección de Conservación de la Biodiversidad, en la zona de proyecto y entorno, se encuentran los siguientes hábitats:

COD. UE.	DENOMINACIÓN
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i> (*)
6430	Megaforbios eutrofos hidrófilos de orlas de llanura y de los pisos montano a alpino

En base a la información facilitada por dicha fuente, el desarrollo del proyecto del Parque Eólico Cadeira afectará a la superficie de un Hábitat prioritario, el 4020\*. A este respecto es de resaltar que el trabajo de campo efectuado ha detectado la presencia del hábitat prioritario aseñalado más allá de los límites señalados en la cartografía del Ministerio. El porcentaje de afección a las zonas de brezal húmedo mejor conservado, respecto a su ocupación en las proximidades de la zona de estudio, es de un 5,2%.

Por otra parte, con el fin de comprobar la posible presencia de flora amenazada en la zona de afección del proyecto se ha consultado el Atlas y Libro rojo de la Flora Vascular Amenazada. En dicha consulta no se ha encontrado, para la malla UTM de 10 km<sup>2</sup> sobre la que se ubica el proyecto, ningún registro de especies de plantas vasculares amenazadas.

### 18.5.8 FAUNA

Para el estudio faunístico de la zona se ha partido de los datos recopilados en el Atlas de Vertebrados de Galicia (SGHN, 1995), el Inventario Nacional de Biodiversidad, en su apartado de Peces continentales, el Avance del Atlas de Anfibios y Reptiles de Galicia (SGHN, 2005-2009), el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, el Atlas de los Mamíferos de España y el Atlas de Aves Reproductoras de España (Martí, R.; Del Moral, J.C. (eds.). DGCN-SEO, 2003).

Se han contabilizado un total de 132 especies en la zona de estudio: 7 especie de peces, 10 de anfibios, 9 reptiles, 65 aves y 41 mamíferos.

Desde el punto de vista proteccionista, del total de especies inventariadas de la zona, 58 están recogidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Ninguna de las especies de vertebrados de la zona de estudio está catalogada En Peligro de Extinción. 4 especies se incluyen en la categoría de Vulnerable (VU) (*Chioglossa lusitanica*, *Galemys pyrenaicus*, *Rhinolophus euryale* y *Miniopterus schreibersii*) y las restantes son las especies en Régimen Especial de Protección.

Por su parte y con respecto a los individuos inventariados en la zona, el Catálogo Galego de Especies Amenazadas (Decreto 88/2007 de 19 de abril) recoge en la categoría de vulnerables 2 anfibios (*Chioglossa lusitanica* y *Rana iberica*), 2 peces (*Petromyzon marinus*, *Alosa alosa*) y 4 mamíferos (*Galemys pyrenaicus*, *Rhinopholus eurvale*, *Rhinolophus hipposideros*, *Miniopterus schreibersi*).

### 18.5.9 PAISAJE

El paisaje es un recurso que forma parte del patrimonio cultural, y como tal debe ser conservado. Se trata de un elemento del medio difícilmente ponderable por su carácter subjetivo, ya que su valor depende del observador y de los factores sociales, culturales y perceptivos de éste.

El estudio de los principales componentes de la zona de estudio, los impactos generados sobre el mismo como consecuencia de la construcción y explotación del parque eólico y las medidas protectoras y correctoras propuestas se desarrolla con detalle en el "*Estudio de Impacto e Integración paisajística*" del presente estudio.



#### **18.5.10 ESTUDIO SOCIECONÓMICO**

La zona de ubicación del futuro parque eólico de Cadeira pertenece a 4 términos municipales, Lourenzá, Trabada, A Pontenova y Riotorto. Perteneciendo Lourenzá a la comarca de “Mariña Central”, Trabada y A Pontenova a la comarca de “Mariña Oriental” y Riotorto a la de “Meira”.

Analizando el movimiento natural de los cuatro concellos se observa una evolución paralela con un saldo vegetativo claramente negativo y un índice de natalidad muy bajo.

Respecto a la economía, cualquiera de los municipios presenta un carácter eminentemente agropecuario, destacando en tres de sus subsectores: la agricultura, la ganadería y la explotación forestal.

#### **18.5.11 PATRIMONIO CULTURAL**

No se afecta a ningún bien patrimonial catalogado en la actualidad. En cualquier caso se atenderá a lo establecido en *el Estudio de Impacto sobre el Patrimonio Cultural* de la zona del proyecto, que se presenta como Anexo 2 del presente proyecto, así como a las disposiciones del organismo competente en la materia.

#### **18.5.12 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO**

El concello de A Pontenova dispone de Normas Subsidiarias de Planeamiento (N.S.P.) aprobadas el 23 de abril de 1985, las cuales califican a la zona afectada por la implantación del parque eólico como Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido (SNU/EP) y como Suelo No Urbanizable Normal (SNU/N).

En el caso del concello de Riotorto, resultan de aplicación las Normas Complementarias y Subsidiarias de Planeamiento Provincial de Lugo; según la cual, los terrenos afectados estarían catalogados como suelo no urbanizable. Al igual que en el caso de Trabada, que sólo dispone de Delimitación de Suelo Urbano (D. S. U.), aprobada el 8 de mayo de 1978.

El concello de Lourenzá dispone de Normas Subsidiarias de Planeamiento (N.S.P.), aprobadas el 31 de enero de 1995, las cuales califican a la zona afectada por la implantación del parque eólico como Suelo No Urbanizable de Espacios Naturales (SNU/EP).

Ninguno de los concellos analizados cuenta con figuras de planeamiento municipal adaptadas a la Ley 9/2002 de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia para suelo rústico y sus modificaciones, por lo que, en virtud de la disposición transitoria primera de la *Ley 2/2010, del 25 de marzo, de medidas urgentes de modificación de la Ley 9/2002*-régimen de aplicación a los municipios con planeamiento no adaptado-, al suelo clasificado como no urbanizable o rústico se le aplicará íntegramente el régimen de suelo rústico previsto por dicha ley.

El A.D.E. Mondigo está contemplado en el Plan Sectorial Eólico de Galicia vigente y en su modificación actualmente en fase de redacción. Por tanto, la aprobación del correspondiente proyecto sectorial del Parque Eólico Cadeira garantiza la adecuada implantación de la infraestructura eólica sobre el territorio.

## **18.6 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

En general, los principales impactos ambientales de los parques eólicos, son:

- Contaminación atmosférica en forma de partículas en suspensión, emisiones de gases a la atmósfera y perturbaciones sonoras, luminosas y electromagnéticas.
- Ocupación del suelo por las infraestructuras energéticas y sus accesos, con posible afección a la flora, fauna y otros valores naturales o culturales, y eliminación de hábitats.
- Alteración del suelo y la cubierta vegetal debido a los movimientos de tierra efectuados durante las obras.
- Afecciones a los cursos hídricos y hábitats húmedos debidas a modificaciones de cauce o alteración de la calidad del agua.
- Afecciones a la fauna.
- Modificación del paisaje o impactos visuales.
- Repercusiones socioeconómicas

A continuación se realiza una descripción general de los impactos generados durante las distintas fases del proyecto.

- Durante la fase de obras, la ejecución de los viales, zanjas y plataformas, así como el paso de maquinaria, dependiendo de si se produce o no durante periodos secos, pueden llegar a constituir causa de aparición de polvo en suspensión.
- Durante la fase de obras se producirá un incremento de los niveles sonoros, con efectos tanto sobre la fauna como sobre los seres humanos. Son generados principalmente por voladuras, transporte de materiales y tráfico de maquinaria.
- Durante la fase de explotación la fuente de ruido es el propio aerogenerador. El ruido mecánico puede disminuirse con mejores diseños de todos los elementos; cuanto mayores son las palas del aerogenerador menores son las revoluciones que alcanza y menor es el ruido generado.
- Las perturbaciones electromagnéticas producidas por el aerogenerador podrían ser una fuente de molestias relativas para la población que vive en las inmediaciones debido por una parte al efecto de "sombra" de las palas sobre la propagación de las ondas electromagnéticas y, por otra parte, a las perturbaciones generadas por el generador, que pueden corregirse sin dificultades.
- En caso de notificarse algún tipo de afección en la fauna o de malestar social respecto a las luces, se efectuará solicitud al organismo competente, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, para que evalúe y valore la posibilidad de reducir la intensidad y/o color de la emisión lumínica, o la supresión de las mismas.
- Durante la construcción del parque las acciones de proyecto que generan mayores impactos negativos sobre el suelo, en lo que a destrucción del mismo por ocupación o erosión se refiere, son las correspondientes a obra civil y dotación de infraestructuras tales como construcción de viales, zanjas para cableado enterrado, perforaciones y posibles voladuras para la cimentación del aerogenerador, y apertura de la plataforma.
- En la fase de explotación la afección sobre el suelo se deriva en la aparición de fenómenos de erosión o inestabilidad. Hay que considerar también, al igual que durante la fase de obras, la posibilidad de contaminación de los suelos por vertidos accidentales de residuos peligrosos.
- Ninguno de los cursos de agua que nacen en las inmediaciones de proyecto se va a ver afectado de forma directa por el proyecto si bien la afección se puede producir de forma indirecta, tanto en fase de ejecución como de explotación, por modificación de sus parámetros de calidad y modificación de la red de drenaje.

- Durante la construcción, los impactos sobre la vegetación son debidos fundamentalmente a la eliminación de la misma en las superficies de afección permanente. También se producirán afectaciones de carácter temporal por deposición de matorrales, roderas, etc.. Estas acciones pueden dar lugar a la pérdida y fragmentación de hábitats, impacto éste que será irreversible en las zonas de ocupación permanente, y reversibles en las de afección temporal.
- Los impactos sobre la vegetación en fase de explotación se restringen a las puntuales afecciones por el paso de maquinaria pesada. En esta fase no se producirán afecciones nuevas pero sí pueden prolongarse las originadas en fase de obras si la revegetación no tiene éxito o problemas de erosión del suelo impiden la implantación del tapiz vegetal.
- En la fase de obras la fauna local se ve impactada en primer lugar por la presencia de personas y vehículos, sufriendo desplazamientos temporales fuera de la obra, alterando sus ciclos biológicos y pudiendo ser víctimas de atropellos. Además la modificación (fragmentación, destrucción) de los hábitats constituye un riesgo para la permanencia de las comunidades faunísticas de la zona, efecto que corrobora la necesidad de preservación de las condiciones hídricas y de las comunidades vegetales.
- La modificación de los hábitats por efecto del proyecto continúa en la fase de explotación aunque la presencia de personas y maquinaria se reduce mucho. En esta fase las aves y los quirópteros son las especies más afectadas por los problemas de nidificación, cría y alimentación, a lo que habría que añadir los posibles impactos contra las palas y torres. Son de señalar también los impactos sobre la fauna como consecuencia de la instalación de pozos de drenaje y pasos canadienses que pueden constituir trampas mortales sobre todo para anfibios, reptiles y mamíferos.
- Durante la fase de obra de un parque eólico tienen lugar modificaciones temporales de las características estéticas del paisaje, que se pueden resumir en un aumento de los componentes derivados de acciones humanas.
- Durante la fase de explotación la introducción de elementos extraños en un paisaje natural modifican su contemplación y disfrute. Se trata en todo caso de un impacto de percepción subjetiva que puede tener connotaciones positivas o negativas para cada observador.
- La instalación de un parque eólico genera efectos positivos desde el punto de vista social y de las repercusiones positivas que comporta, debido tanto a la creación de puestos de trabajos directos como a los indirectos.

- La explotación del parque genera también impactos positivos sobre la atmósfera pues la generación de energía que conlleva evita la emisión de contaminantes a la misma.
- Durante la fase de desmantelamiento los impactos resultarán similares a los de la fase de obras, puesto que se requiere ejecutar movimientos de tierras y demoliciones de estructuras de hormigón. Además lleva asociado el tráfico de maquinaria y la retirada y limpieza de residuos de distinta índole, con el efecto positivo que ello conlleva.

El resumen de impactos es el siguiente:

INTERACCIONES	EFFECTOS	NÚMERO	TOTAL	
Negativas	Compatibles	47	96	117
	Moderados	42		
	Severas	7		
	Críticas	0		
Positivas	-	21	21	

## 18.7 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORECTORAS PROPUESTAS

Las medidas protectoras y correctoras que anulen o minimicen los impactos generados se sintetizan a continuación:

- Con el fin de disminuir la emisión de polvo a la atmósfera, se procederá, en períodos secos, a la humectación de las zonas donde se estén realizando estos trabajos. Los vehículos donde se transporten materiales o escombros que emitan polvo deberán ir cubiertos.
- Los niveles de presión sonora no podrán superar los valores límite de recepción para ruido ambiente exterior establecidos durante la ejecución, en el artículo 8 del anexo de la Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica. Como medida de control de ruido durante las fases de construcción y funcionamiento, se realizarán mediciones del nivel de ruido por una entidad homologada.

- En las voladuras necesarias para la apertura de zapatas, zanjas y viales se emplearán mantas de goma que minimizarán la dispersión de suelo y reducirán el ruido. Además, se llevará a cabo la vigilancia de las operaciones mediante inspección visual, durante la ejecución de las voladuras.
- Se aprovechará al máximo la red de caminos existentes, con el fin de minimizar la construcción de nuevos tramos de acceso.
- Se buscará la máxima adaptación al terreno de los posibles tramos de acceso, de forma que se sigan las curvas de nivel, evitando las laderas de fuerte pendiente o las proximidades de arroyos y abarrancamientos.
- Los accesos se realizarán de tal forma que afecten mínimamente a la red natural de drenaje. Se evitarán especialmente los arroyos y abarrancamientos.
- Siempre que las condiciones del terreno lo permitan, el paso de maquinaria se realizará sobre las rodadas anteriores, evitando la compactación del suelo y las afecciones a la vegetación.
- Las pistas de trabajo se señalarán convenientemente con el fin de que los operarios no tengan confusión respecto a sus bordes. Se evitará en lo posible sacar los vehículos fuera de las pistas.
- A la hora de realizar explanaciones, abrir caminos o durante la excavación para las diferentes cimentaciones se procederá a retirar y conservar la capa de tierra vegetal existente. La tierra vegetal obtenida se almacenará en montículos o cordones sin sobrepasar una altura máxima de 2 m, para evitar las pérdidas de sus propiedades orgánicas y bióticas.
- Durante los movimientos de tierras se procurará equilibrar al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén.
- Se reducirá al mínimo la perturbación de los terrenos adyacentes a la zona de obra. Finalmente deben ser recuperadas una vez finalizadas las obras.
- La aparición de taludes laterales puede conducir a una modificación de la circulación superficial de las aguas en diferentes puntos y afectar negativamente a la conservación de los suelos adyacentes al trazado de los viales, por lo que, tal y como figura en el proyecto, para la construcción de los viales se evitarán tanto como sea posible las incisiones en el terreno, taludes o cunetas que puedan modificar las condiciones de drenaje.

- Los sobrantes o estériles generados, que en ningún caso serán de tierra vegetal, se reutilizarán para rellenos de viales, terraplenes, zanjas, etc. No se crearán escombreras incontroladas, ni se abandonarán materiales de construcción o restos de las excavaciones en las proximidades de las obras. En el caso de producirse estériles se trasladarán fuera de la zona de las obras.
- Todos los residuos generados en la fase de construcción, así como los materiales sobrantes de la obra, serán gestionados de acuerdo con su naturaleza y retirados cuando ésta finalice, llevándose a vertedero autorizado o recibiendo el tratamiento dispuesto en la legislación vigente.
- Durante la fase de funcionamiento los residuos peligrosos se gestionarán según el Decreto 175/2005, dando de alta el centro como pequeño productor de residuos peligrosos y valiéndose de un gestor autorizado.
- Se evitarán los derrames de aceite, especialmente sobre el terreno. En caso de que ocurran accidentes en este sentido, deberá disponerse de materiales absorbentes para efectuar su recogida de una forma rápida y efectiva.
- Se efectuarán las obras con el contenido adecuado de humedad, es decir, suelo a "capacidad de campo" (variable para cada material).
- Se facilitará la salida del agua por las zonas que causen menor erosión.
- Se evitará la permanencia de superficies desprovistas de vegetación en períodos lluviosos, especialmente cuando se trata de zonas con pendientes pronunciadas.
- Se construirán cunetas de recogida y evacuación de aguas pluviales con los suficientes puntos de vertido, para evitar la posible erosión debida a la canalización del agua, y la ejecutarán a la salida de las embocaduras de escolleras de hormigón y piedra, de forma que el agua a la salida de las embocaduras no alcance la velocidad necesaria para el arrastre de partículas.
- Se evitará el paso de maquinaria sobre el curso de agua. Las actuaciones en zona de servidumbre o policía precisarán de la autorización del Organismo de Cuenca.
- Se respetarán las fuentes y manantiales que puedan existir en la zona, pudiendo ser reencauzados parcialmente para la ejecución de las obras.
- Se evitará la elaboración de hormigón en la propia obra, procurando adquirirlo ya preparado de plantas autorizadas, con objeto de disminuir el riesgo de contaminación de las aguas.

- Las tareas de mantenimiento de los diferentes equipos y maquinaria móvil durante la fase de construcción, se realizará en talleres autorizados, con el objeto de disminuir el riesgo de contaminación de las aguas.
- Los aceites y otros residuos generados en las tareas de mantenimiento durante la fase de explotación del parque eólico deberán ser recogidos en contenedores adecuados y entregados al gestor autorizado, debidamente acreditado, que se hará cargo de ellos.
- El trazado de los viales que se construirán en la zona de parque puede provocar una serie de afecciones sobre las líneas de drenaje. Para controlar todos estos aspectos se realizará un seguimiento del funcionamiento de los drenajes y de los vertidos que se produzcan, basado en una inspección esencialmente visual.
- La calidad de las aguas subterráneas solamente puede verse alterada por la percolación de aguas superficiales contaminadas o por el vertido directo de sustancias tóxicas en el subsuelo. En ningún caso se producirán dicho tipo de vertidos, y la prevención en la contaminación de las aguas superficiales impedirá la percolación de aguas contaminadas.
- Se mantendrá en lo posible el hábitat existente (vegetación nativa), con el imperativo de reducir de forma sistemática el grado de ocupación y compactación derivado de la acción de cualquier tipo de obra civil y se utilizarán técnicas adecuadas de desbroce que favorezcan la revegetación por las especies del lugar en las áreas afectadas por las obras.
- Los restos de corta serán eliminados según lo acordado con el propietario, debiendo tener en cuenta las buenas prácticas de eliminación de estos residuos; considerando lo dispuesto en la Ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales en Galicia.
- Deben emplearse técnicas de roza adecuadas que favorezcan la revegetación por especies autóctonas en las diferentes zonas afectadas por las obras, y métodos de trituración y esparcido homogéneo, para permitir una rápida incorporación al suelo, disminuyendo las posibilidades de incendio, así como los riesgos de ataque de plagas y enfermedades.
- Todos los terrenos afectados, deteriorados o deforestados por la ejecución de las obras deberán ser recuperados mediante una revegetación adecuada, que restituya en la medida de lo posible las condiciones previas al inicio de las obras y que favorezca la reinstalación de la vegetación original. El presupuesto de ejecución por contrata de dicha restauración asciende a un total de 110.528,82 €.



- Los impactos sobre las poblaciones faunísticas, y en especial las afecciones a la avifauna, se controlarán mediante un plan de seguimiento y vigilancia de aves, corregido y enmendado en función de la ocurrencia de impactos.
- Los vehículos deberán de circular a baja velocidad para evitar atropellos de fauna.
- Se compatibilizarán las acciones de obra con los ciclos biológicos de la fauna.
- Los impactos producidos por modificación de hábitats son parciales y en el caso de formaciones de interés, la incidencia es baja y se produce en posiciones de borde. Tienen que aplicarse las medidas correctoras contempladas en el presente documento en lo que se refiere al movimiento de tierras, acopio de materiales y restauración de las superficies originales. Además tiene que potenciarse la revegetación con especies autóctonas, introduciendo en primera instancia gramíneas como pioneras en las superficies desnudas para facilitar la entrada de las especies de matorral.
- Se dotará a los pasos canadienses y pozos de drenaje de salidas para fauna.
- Se emplearán colores poco llamativos en el acabado de los aerogeneradores: gris neutro antirreflectante para la torre y blanco grisáceo o blanco amarillento mate en las palas.
- Para atenuar el efecto visual del trazado de los viales se recomienda la cubrición de las superficies finales con zahorra de color oscuro, procediendo en la medida de lo posible a la revegetación.
- Un equipo de técnicos arqueólogos (de acuerdo con la Ley 8/1995) llevará a cabo un seguimiento detallado de los trabajos a pie de obra, de tal forma que si se detectase algún yacimiento arqueológico se comunicará inmediatamente al organismo competente, se atenderá a las disposiciones vigentes en cuanto a su protección.
- Las medidas correctoras durante la fase de desmantelamiento serán las ya mencionadas en cuanto a las operaciones de obras (movimientos de tierra, producción y gestión de residuos, etc.), y finalmente se pondrá en práctica un plan de restauración ambiental según el cual todas las infraestructuras deberán ser retiradas y eliminadas conforme a la legislación vigente, y las superficies afectadas deberán ser restauradas a su estado preoperacional. El presupuesto de ejecución por contrata de dicha restauración asciende a un total de 71.582,68 €.
- Como se puede observar en la imagen siguiente, con la aplicación de las medidas propuestas se reduciría la magnitud de los impactos observados.

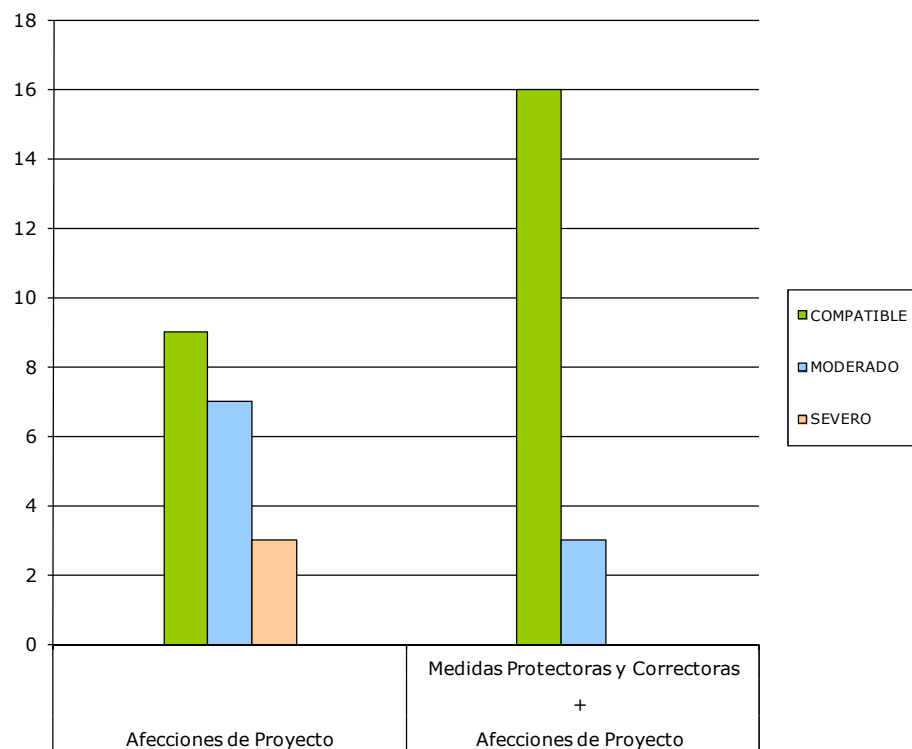


Figura 64 – Comparativa del número de los diferentes Impactos detectados en el proyecto antes y después de aplicar Medidas Protectoras y Correctoras.

## 18.8 AFECCIÓN SOBRE RESERVA DE LA BIOSFERA RÍO EO, OSCOS Y TERRAS DE BURÓN

No se estiman impactos de relevancia del parque eólico sobre la zona transición de la Reserva sobre la que se ubica el parque eólico.

## 18.9 PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

**En la fase preoperacional** se realizarán estudios preoperacionales de la comunidad ornítica y de la comunidad de quirópteros de la zona de estudio, en base a la metodología explicada en los correspondientes *Plan de Seguimiento Sobre la Avifauna* y *Plan de Seguimiento Sobre Quirópteros* propuestos. Durante esta fase, se realizará también un estudio previo del nivel de ruido y de la calidad de las aguas.

**Durante la ejecución de las obras,** se presentará un informe de obras con carácter trimestral, con el siguiente contenido mínimo: Cronograma mensual, resultados del plan de seguimiento del nivel de ruido y de la calidad de las aguas, resultado de la comprobación del funcionamiento de los dispositivos de drenaje, resultado del seguimiento de aves y quirópteros y resultado de los controles efectuados sobre aquellos factores que no disponen de un plan de seguimiento específico. Además se incorporará un informe de avance de obra, acompañado de reportaje fotográfico. Por otra parte, se realizará un seguimiento arqueológico que se traduzca en informes de remisión al órgano competente.

**Al final de las obras** se presentará un informe fin de obras en el cual se describa el desarrollo de los trabajos desde la emisión del último informe de obras y el estado final del parque tras la finalización de las mismas, incluyendo la definición de los imprevistos y contingencias acontecidas. Se incluirá Plano as built y reportaje fotográfico.

**El informe de inicio de explotación** sólo será necesario en caso de que la infraestructura tarde varios meses en ponerse en servicio.

**Durante la fase de funcionamiento** se presentarán informes semestrales de seguimiento ambiental desde el inicio de la explotación, durante los dos primeros años de ésta y luego un informe con carácter anual durante el período de vida útil del parque. Incluirán, los resultados de las mediciones de nivel de ruido y de calidad de las aguas, y comprobación del funcionamiento de los dispositivos de drenaje. También los resultados de los planes de seguimiento de aves y quirópteros e informe y reportaje fotográfico que recojan los resultados del plan de restauración.

**Previamente a la finalización de la explotación** del parque eólico, se remitirá un programa de abandono de las instalaciones, que recoja las actuaciones de desmantelamiento y abandono previstas por el promotor y el cronograma de las mismas.

El **Informe posterior al abandono** para el desmantelamiento y abandono de la instalación contendrá la descripción detallada de las acciones que tengan carácter ambiental, acompañado de reportaje fotográfico que refleje el estado final del área.

## 18.10 CONCLUSIONES

Considerando haber redactado el presente Documento de Síntesis del Estudio de Impacto Ambiental de conformidad con la normativa vigente, y que cumple los requisitos medioambientales y técnicos exigidos y expresando nuestra disponibilidad a complementar cuantos datos o documentos se estimen necesarios por la Administración

Lugo, octubre de 2011



Fdo: José Santalla Pérez

D.N.I 32704829-W

Biólogo

NORVENTO Ingeniería

C/ Ribadeo Nº2, Entlo.

27002 Lugo

Telf: +34 982 22 78 89

Fax: +34 982 24 34 11



Fdo: Celia Maseda Valiño

D.N.I. 33336143-N

Ingeniera de Montes

NORVENTO Ingeniería

C/ Ribadeo Nº2, Entlo.

27002 Lugo

Telf: +34 982 22 78 89

Fax: +34 982 24 34 11

## PLANOS

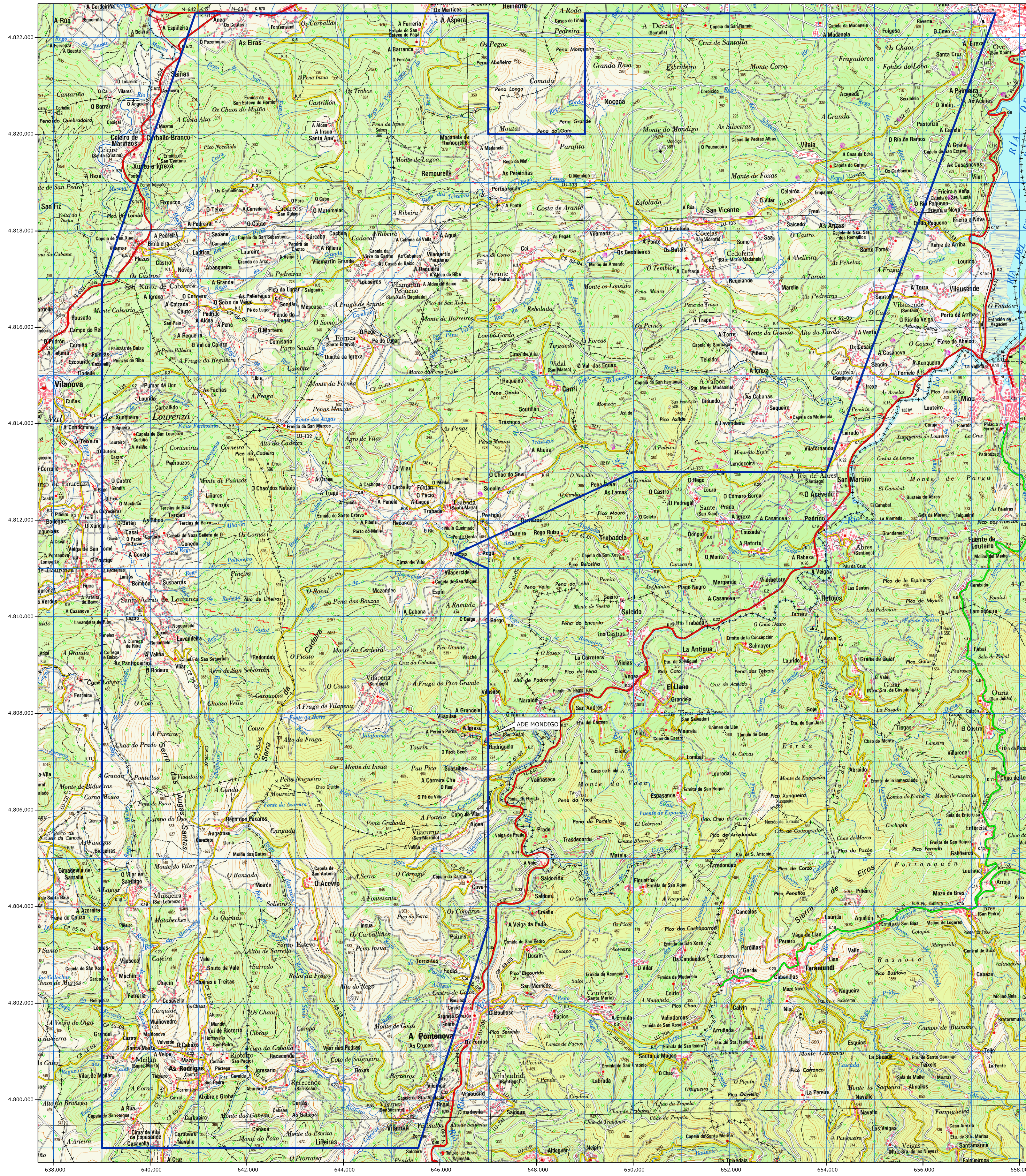
---

## PLANOS

---

I1101-06-PL 01	SITUACIÓN
I1101-06-PL 02	EMPLAZAMIENTO
I1101-06-PL 03	PLANTA GENERAL
I1101-06-PL 04	FOTOGRAFÍA AÉREA
I1101-06-PL 05	ESPACIOS NATURALES
I1101-06-PL 06	HÁBITATS DIRECTIVA 92/43
I1101-06-PL 07	RED HIDROLÓGICA Y VEGETACIÓN EXISTENTE
I1101-06-PL 08	ALTITUDES
I1101-06-PL 09	PENDIENTES
I1101-06-PL 10	PATRIMONIO CULTURAL Y DERECHOS MINEROS
I1101-06-PL 11	NORMATIVA URBANÍSTICA
I1101-06-PL 12	INSTALACIONES PPEE CERCANOS
I1101-06-PL 13	ALTERNATIVAS DE DISEÑO

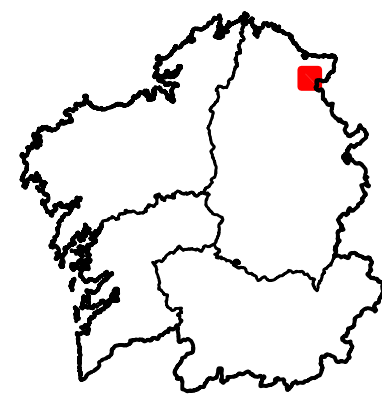







1/50,000

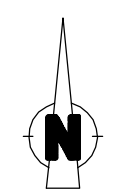
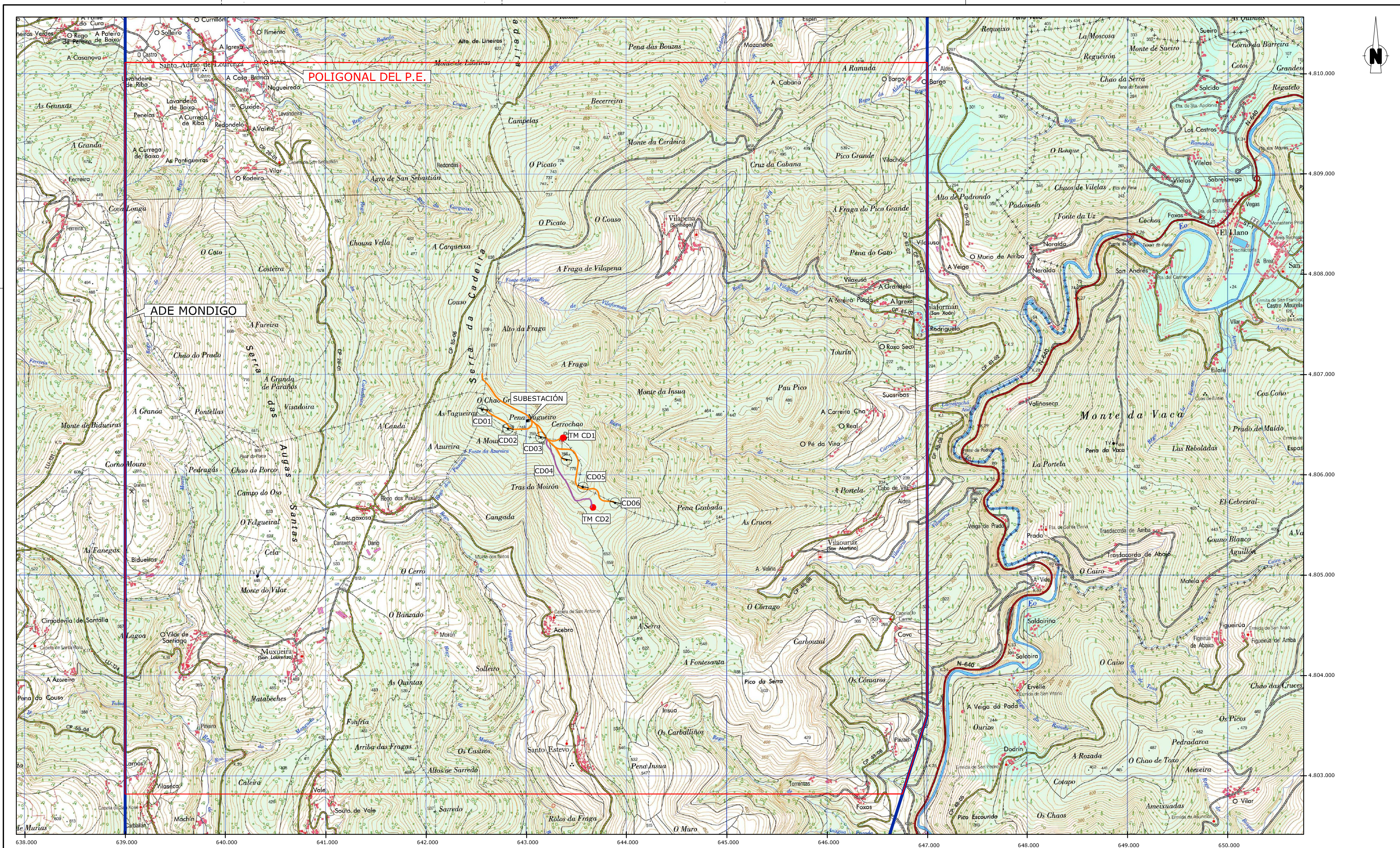


1/200,000

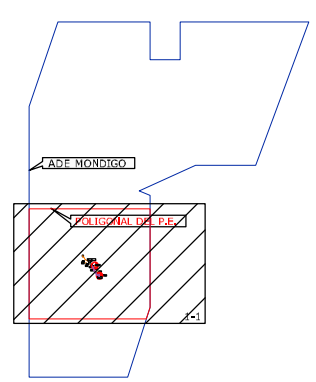


<div><div></div><div><div>norvento</div><div>ENERGÍA</div></div></div>		PETICIONARIO			FECHA	NOMBRE
<div>INSTALACIÓN</div> <div>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</div> <div>PARQUE EÓLICO CADEIRA</div> <div>TÍTULO</div> <div>SITUACIÓN</div>		PROYECTADO		Octubre-11	NORVENTO	
		DIBUJADO		Octubre-11	NORVENTO	
		COMPROBADO		Octubre-11	NORVENTO	
		LOS AUTORES DEL PROYECTO				
		ING. DE MONTES:		LIC. EN BIOLÓGICA:		
						
		CELIA MASEDA VALIÑO		JOSÉ SANTALLA PÉREZ		
		ESCALAS: 1:50.000		CÓDIGO 11101-06-PL		
		1:200.000				
		PLANO Nº 01		Ver./Rev. 01.00	HOJA 1 de 1	





LEYENDA	
CD 01	AEROGENERADOR
TM CD1	TORRE METEOROLÓGICA
	VIAL PROYECTADO
	VIAL EXISTENTE

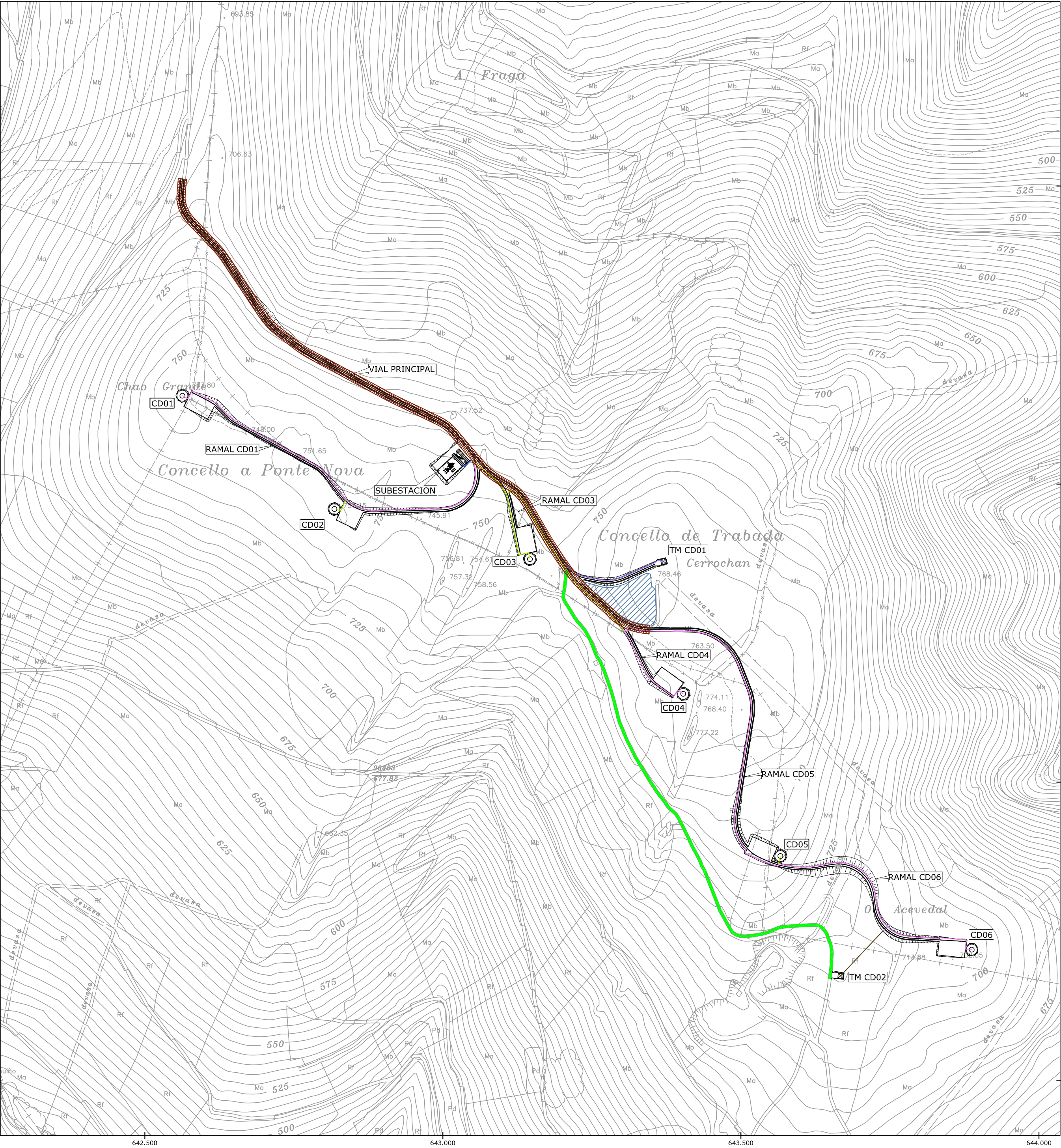


PETICIONARIO		FECHA	NOMBRE
norvento		Proyectado	Octubre-11
Dibujado		Octubre-11	NORVENTO
Comprobado		Octubre-11	NORVENTO
LOS AUTORES DEL PROYECTO			
ING. DE MONTES:		LIC. EN BIOLOGÍA:	
CELIA MASEDA VALIÑO		JOSÉ SANTALLA PÉREZ	
ESCALAS:		CÓDIGO	
1:25.000		I1101-06-PL	
PLANO Nº		Ver./Rev.	HOJA
02		01.00	1 de 1

### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CADEIRA

EMPLAZAMIENTO





LEYENDA

VIAL EXISTENTE (934 m)

VIAL PROYECTADO (3.192 m):

VIAL NUEVA CONSTRUCCIÓN (2.042 m)

VIAL A ACONDICIONAR (1.150 m)

TM CD1

TORRE METEOROLÓGICA

CD 01

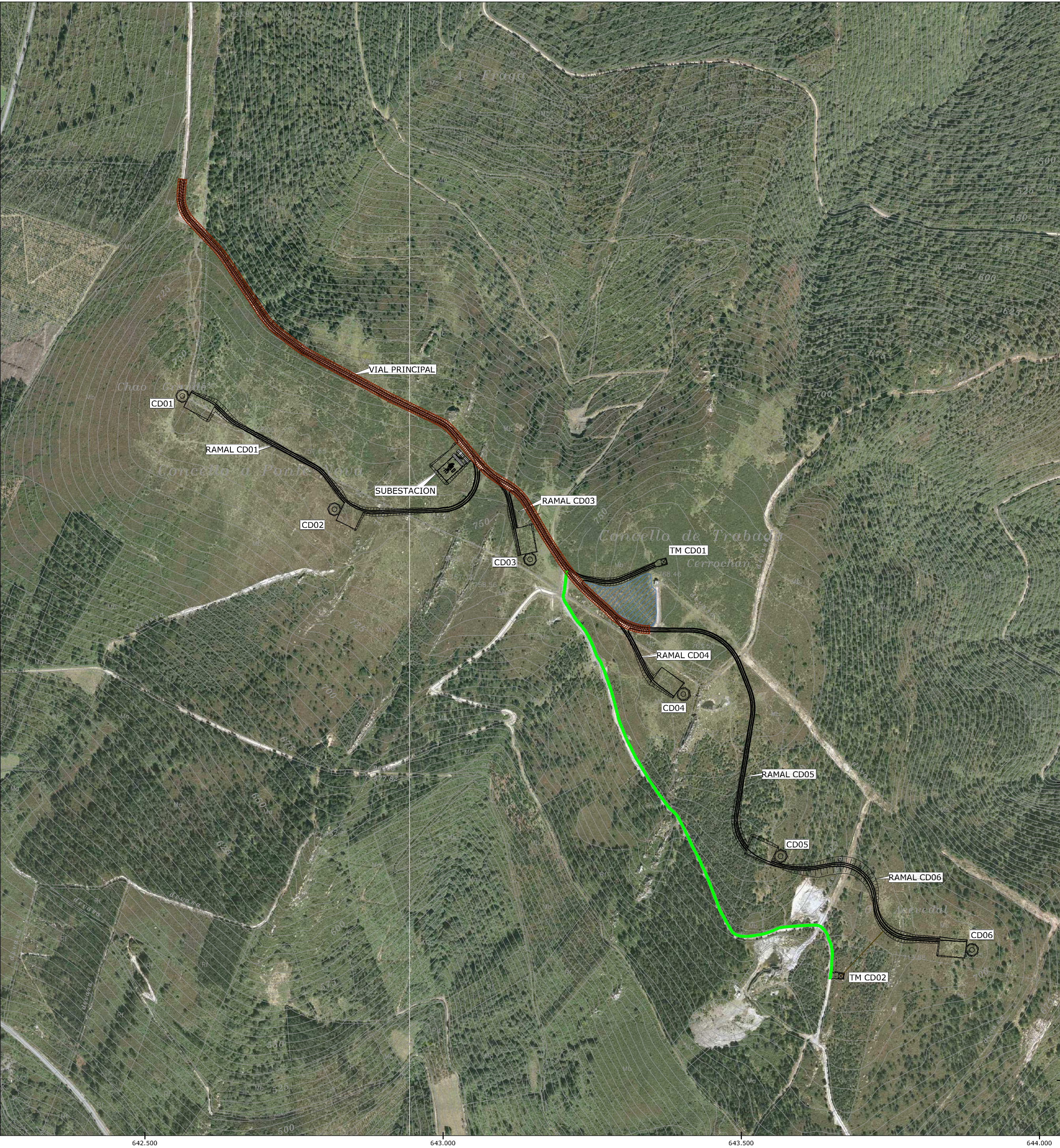
AEROGENERADOR

ZONA DE INSTALACIONES DE OBRA

LEYENDA CABLEADO					
Nº DE CIRCUITOS	1 CIRCUITO	2 CIRCUITOS	3 CIRCUITOS	4 CIRCUITOS	CIRCUITO FIBRA ÓPTICA
TIPO DE ZANÍA					
HORMIGONADA	LONGITUD: 1.811 m	LONGITUD: 573 m	LONGITUD: 32 m	LONGITUD: 0 m	LONGITUD: 10 m
EN TERRENO ORDINARIO	LONGITUD: 0 m	LONGITUD: 0 m	LONGITUD: 0 m	LONGITUD: 0 m	LONGITUD: 105 m

<div>PETICIONARIO</div> <div></div>	FECHA		NOMBRE
	PROYECTADO	Octubre-11	NORVENTO
	DIBUJADO	Octubre-11	NORVENTO
	COMPROBADO	Octubre-11	NORVENTO
<div>INSTALACIÓN</div> <div>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CADEIRA</div>	LOS AUTORES DEL PROYECTO		
	ING. DE MONTES:		LIC. EN BIOLOGÍA:
	CELIA MASEDA VALIÑO		JOSÉ SANTALLA PÉREZ
	ESCALAS:		CÓDIGO
<div>TÍTULO</div> <div>PLANTA GENERAL</div>	1:5.000		I1101-06-PL
	PLANO Nº	Ver./Rev.	HOJA
	03	01.00	1 de 1





LEYENDA

VIAL EXISTENTE

VIAL PROYECTADO:

VIAL NUEVA CONSTRUCCIÓN

VIAL A ACONDICIONAR

TM CD1


TORRE METEOROLÓGICA

CD 01

AEROGENERADOR

ZONA DE INSTALACIONES DE OBRA

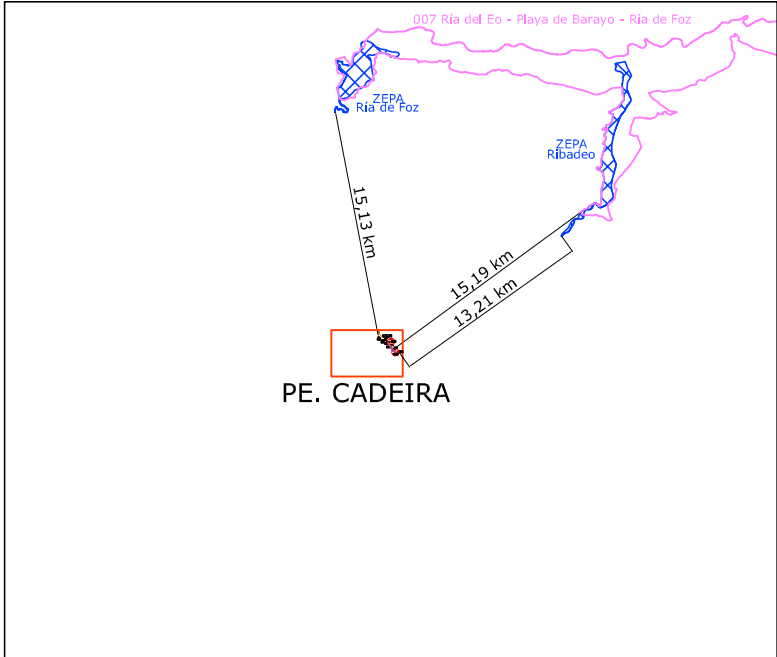
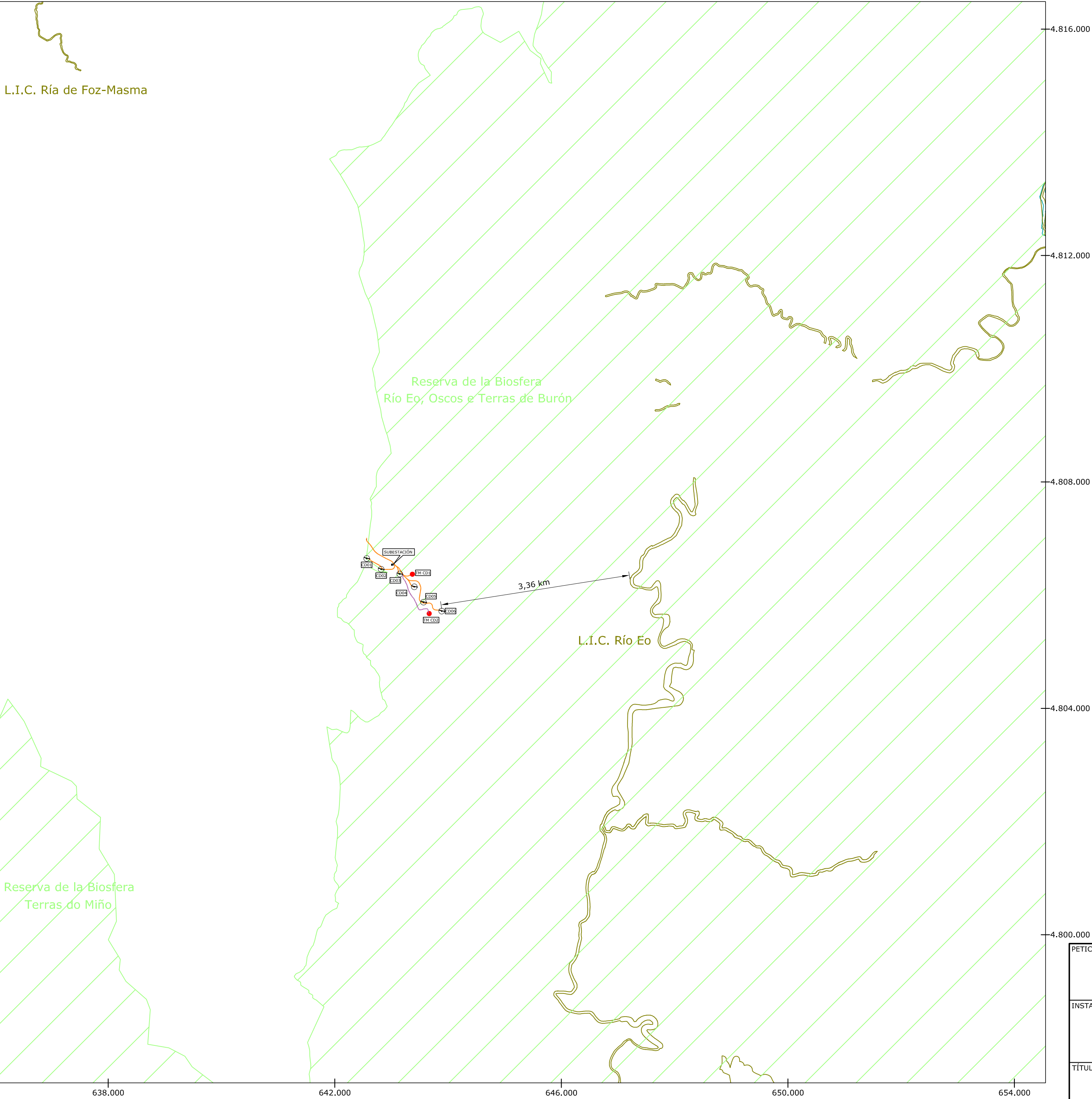
CANALIZACIONES ELÉCTRICAS (FIBRA ÓPTICA NO PARALELA A VIAL)

<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div> <div><div>norvento</div><div>energía</div></div>				FECHA	NOMBRE
		PROYECTADO		Octubre-11	NORVENTO
		DIBUJADO		Octubre-11	NORVENTO
		COMPROBADO		Octubre-11	NORVENTO
INSTALACIÓN		LOS AUTORES DEL PROYECTO			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CADEIRA		ING. DE MONTES:		LIC. EN BIOLOGÍA:	
					
		CELIA MASEDA VALIÑO		JOSÉ SANTALLA PÉREZ	
		ESCALAS:		CÓDIGO	
TÍTULO		1:5.000		I1101-06-PL	
		FOTOGRAFÍA AÉREA			
		PLANO Nº 04		Ver./Rev. 01.00	HOJA 1 de 1

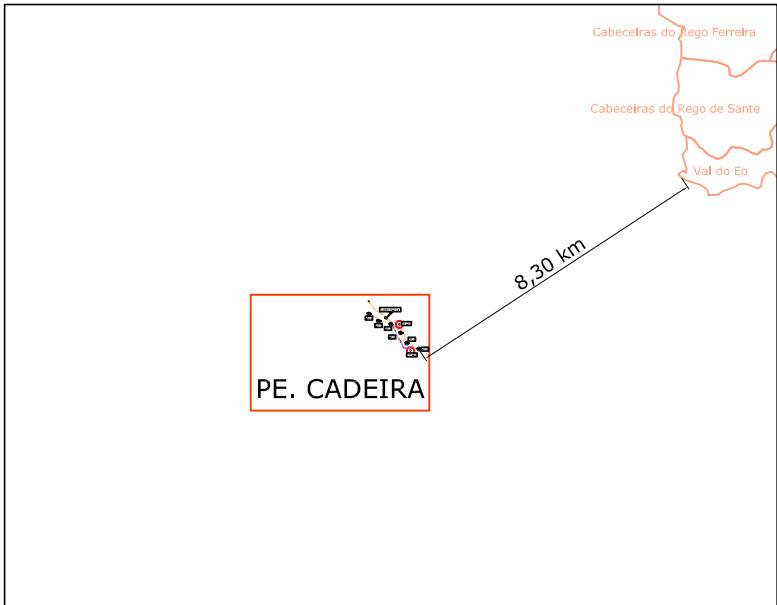
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO CADEIRA

FOTOGRAFÍA AÉREA





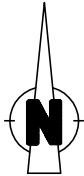
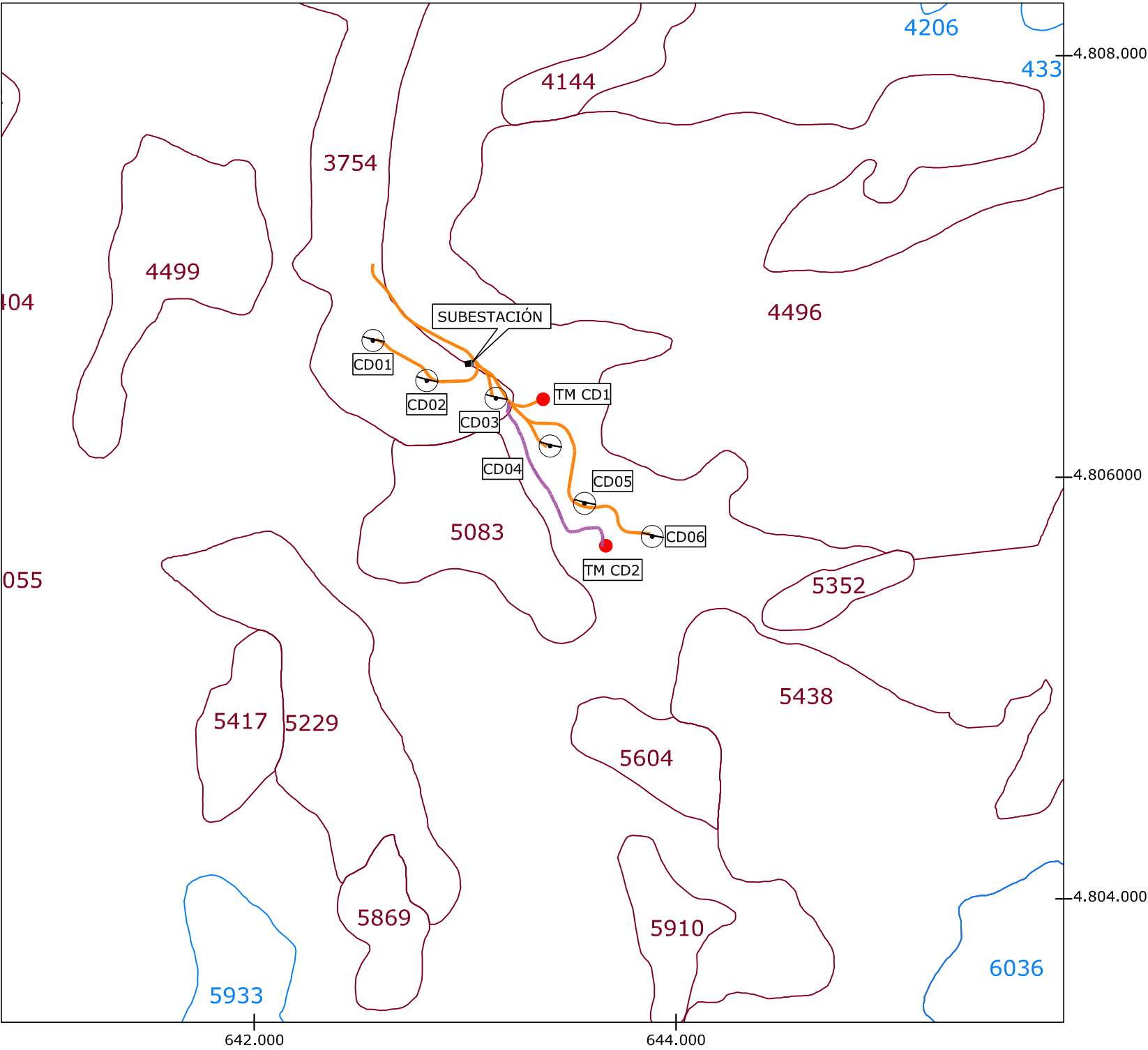
ZEPAS E IBAS. 1:500.000



UNIDADES DE PAISAJE (POL). 1:200.000

LEYENDA	
CD 01	AEROGENERADOR
	VIAL EXISTENTE
	VIAL PROYECTADO
TM CD1	TORRE METEOROLÓGICA
	LUGAR DE INTERÉS COMUNITARIO (LIC)
	ZONA DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES (ZEPa)
	HUMEDAL DEL "INVENTARIO DE HUMIDAIAS DE GALICIA"
	RESERVA DE LA BIOSFERA
	ÁREAS IMPORTANTES PARA LAS AVES (IBAs)
	UNIDADES PAISAJÍSTICAS (POL)

<div><div><div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div>norvento</div> <div>energía</div>				FECHA	NOMBRE
		PROYECTADO		Octubre-11	NORVENTO
		DIBUJADO		Octubre-11	NORVENTO
		COMPROBADO		Octubre-11	NORVENTO
INSTALACION		LOS AUTORES DEL PROYECTO			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CADEIRA		ING. DE MONTES:		LIC. EN BIOLOGÍA:	
					
		CELIA MASEDA VALIÑO		JOSÉ SANTALLA PÉREZ	
TÍTULO		ESCALAS:		CÓDIGO	
ESPACIOS NATURALES		1:50.000		I1101-06-PL	
		PLANO Nº 05		Ver./Rev. 01.00	HOJA 1 de 1



HAB._LAY.	CÓD. HABITAT	CÓD. UE.	CONCEPTO	NATURAL	PORCENTAJE	*
3754	302023	4020	Gentiano pneumonanthes-Ericetum mackaianaee	3	38	*
3754	543214	6430	Chaerophyllo hirsuti-Valerianetum pyrenaicae	3	12	

\*Hábitat prioritario

Hábitats naturales en la tesela afectada por el proyecto

LEYENDA

CD 01

AEROGENERADOR

TM CD1

TORRE METEOROLÓGICA

VIAL PROYECTADO

TESELAS HÁBITATS DIRECTIVA 92/43

TESELA CON PRESENCIA DE HÁBITATS NATURALES DE INTERÉS COMUNITARIO

TESELA CON PRESENCIA DE HÁBITATS NATURALES DE INTERÉS COMUNITARIO Y CON PRESENCIA DE HÁBITATS NATURALES PRIORITARIOS

5083

CÓDIGO IDENTIFICADOR (Según la Subdirección de Conservación de la Biodiversidad del MARM)

PETICIONARIO

FECHA

NOMBRE

PROYECTADO

Octubre-11

NORVENTO

DIBUJADO

Octubre-11

NORVENTO

COMPROBADO

Octubre-11

NORVENTO

INSTALACION

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO CADEIRA

LOS AUTORES DEL PROYECTO

ING. DE MONTES:

LIC. EN BIOLOGÍA:

CELIA MASEDA VALIÑO

JOSÉ SANTALLA PÉREZ

TÍTULO

HÁBITATS DIRECTIVA 92/43

ESCALAS:

CÓDIGO

1:25.000

I1101-06-PL

PLANO Nº

Ver./Rev.

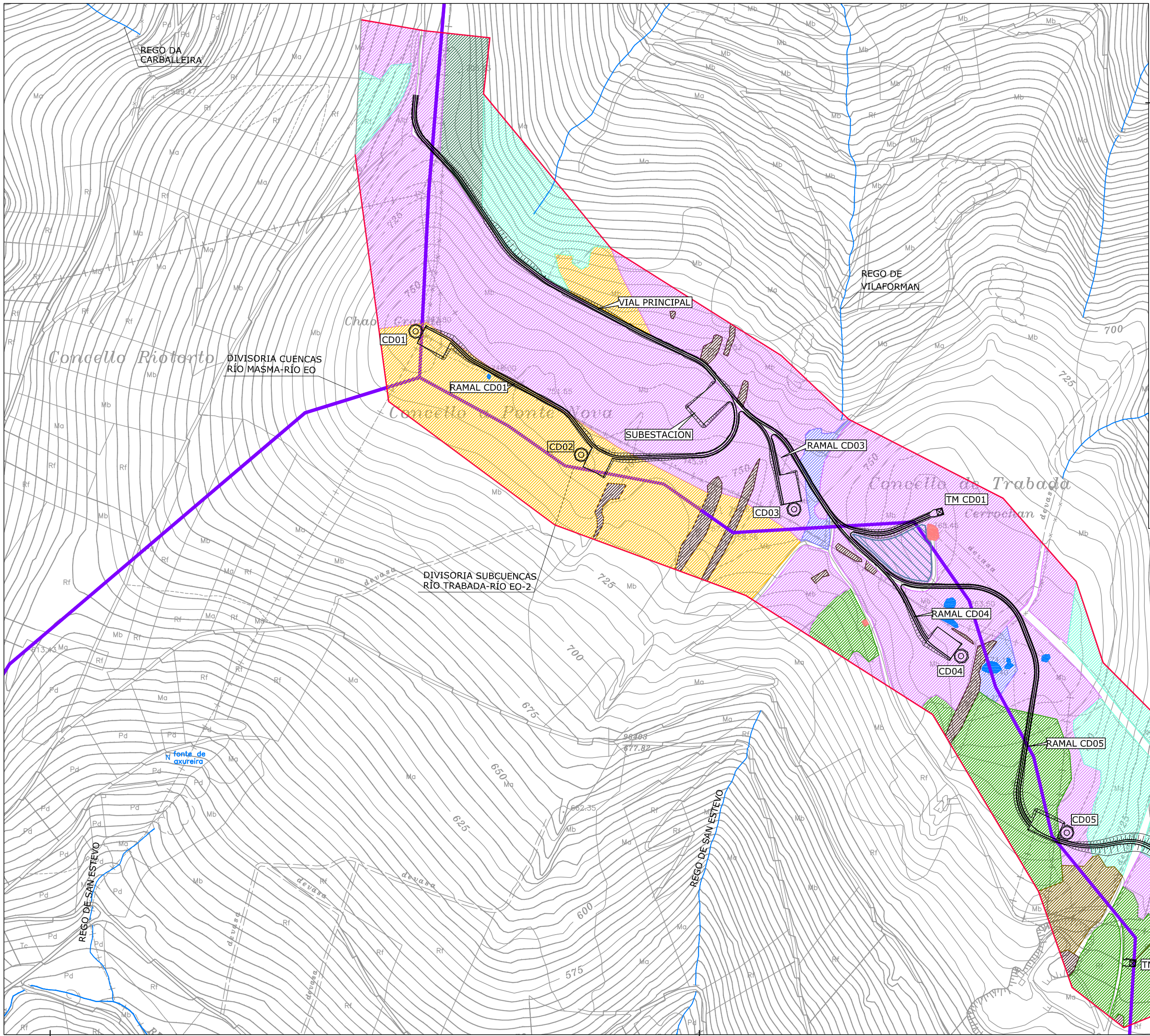
HOJA

06

01.00

1 de 1



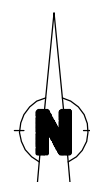
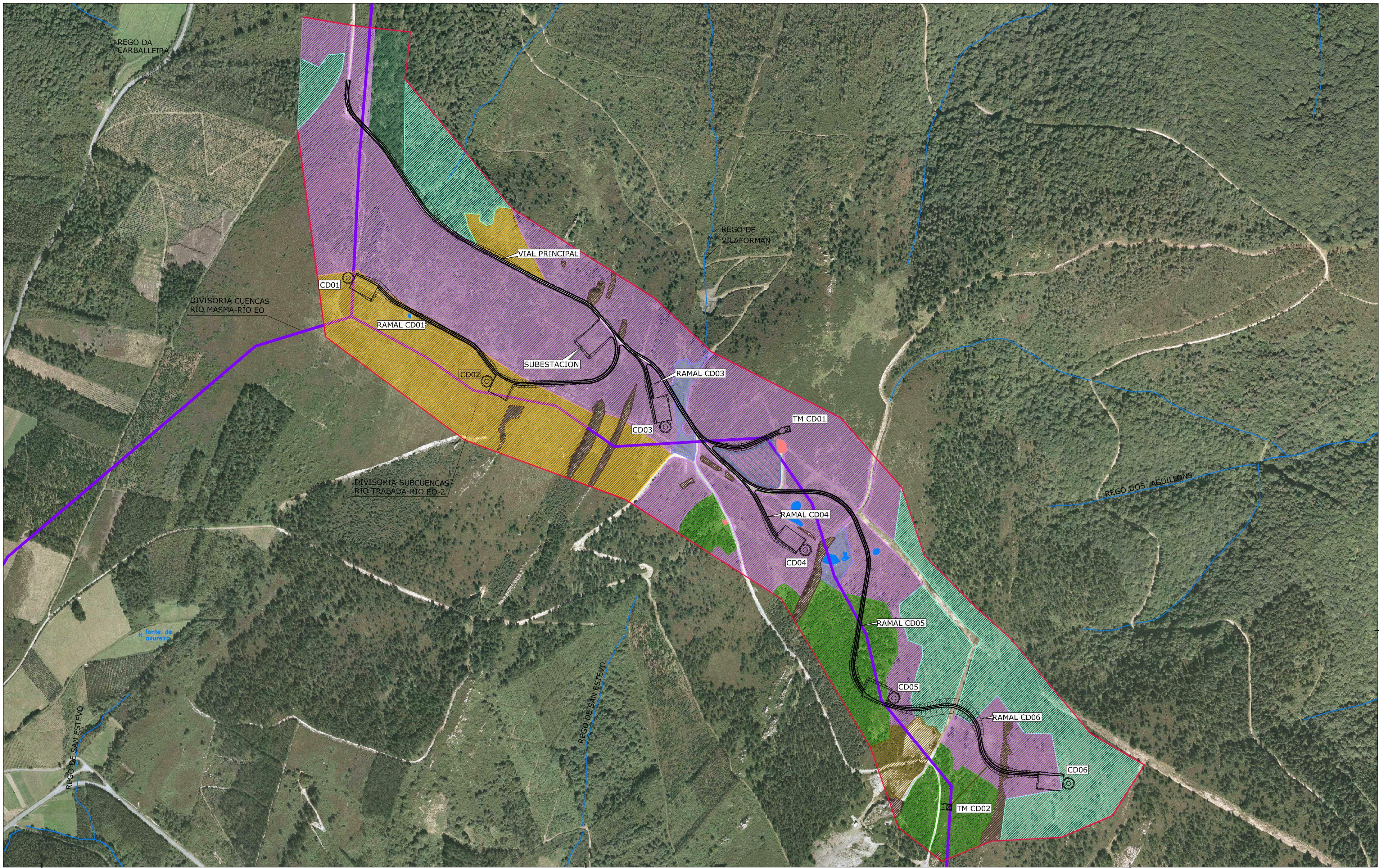


LEYENDA

	VIAL EXISTENTE		TOJAL-BREZAL		EXPLOTACIÓN MINERA
	VIAL PROYECTADO:		PASTIZAL		CHARCAS TEMPORALES
	VIAL NUEVA CONSTRUCCIÓN		BREZAL		INSTALACIONES EXISTENTES
	VIAL A ACONDICIONAR		<i>Pinus Pinaster</i>		CANALIZACIONES ELÉCTRICAS (Fibra óptica no paralela al acceso)
	TORRE METEOROLÓGICA		<i>Pinus Sylvestris</i>		ENVOLVENTE DE 100 m
	AEROGENERADOR		REPOBLACIÓN FORESTAL TALADA		
	ZONA DE INSTALACIONES DE OBRA		AFLORAMIENTOS ROCOSOS		

<div>PETICIONARIO</div> <div></div>	FECHA		NOMBRE
	PROYECTADO	Octubre-11	NORVENTO
	DIBUJADO	Octubre-11	NORVENTO
	COMPROBADO	Octubre-11	NORVENTO
<div>INSTALACIÓN</div> <div>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CADEIRA</div>	LOS AUTORES DEL PROYECTO		
	ING. DE MONTES:		LIC. EN BIOLOGÍA:
	CELIA MASEDA VALIÑO		JOSÉ SANTALLA PÉREZ
<div>TÍTULO</div> <div>RED HIDROLÓGICA Y VEGETACIÓN EXISTENTE</div>	ESCALAS:	CÓDIGO	
	1:5.000	I1101-06-PL	
	PLANO Nº 07	Ver./Rev. 01.00	HOJA 1 de 2



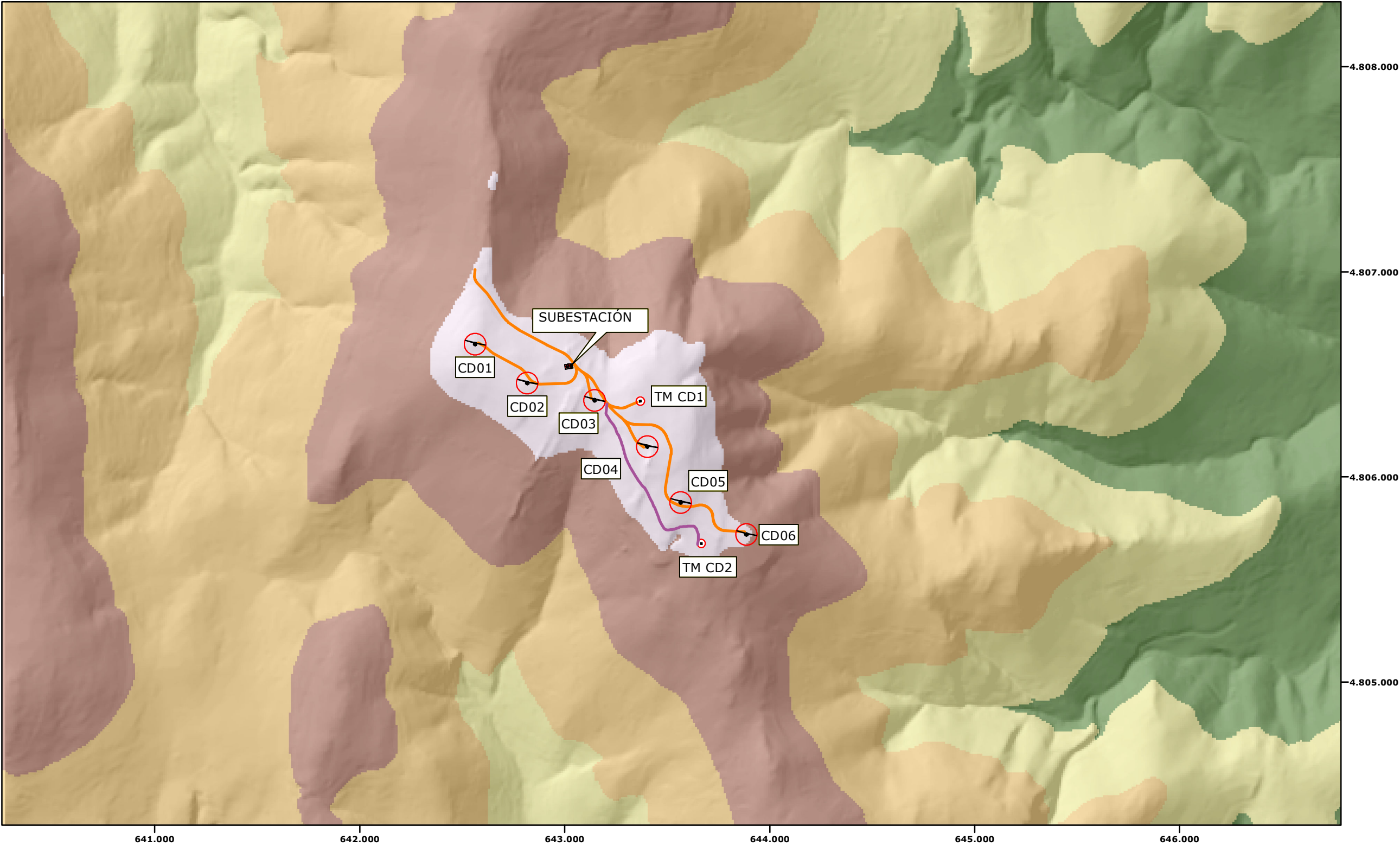






LEYENDA




- |  |                               |  |                             |  |  |
|--|-------------------------------|--|-----------------------------|--|--|
|  | VIAL EXISTENTE                |  | TOJAL-BREZAL                |  | EXPLOTACIÓN MINERA   |
|  | VIAL PROYECTADO:              |  | PASTIZAL                    |  | CHARCAS TEMPORALES   |
|  | VIAL NUEVA CONSTRUCCIÓN       |  | BREZAL                      |  | INSTALACIONES EXISTENTES                                       |
|  | VIAL A ACONDICIONAR           |  | <i>Pinus Pinaster</i>       |  | CANALIZACIONES ELÉCTRICAS (Fibra óptica no paralela al acceso) |
|  | TM CD1<br>TORRE METEOROLÓGICA |  | <i>Pinus Sylvestris</i>     |  | ENVOLVENTE DE 100 m  |
|  | CD 01<br>AEROGENERADOR        |  | REPOBLACIÓN FORESTAL TALADA |  |  |
|  | ZONA DE INSTALACIONES DE OBRA |  | AFLORAMIENTOS ROCOSOS       |  |  |

<div>PETICIONARIO</div> <div></div> <div>INSTALACIÓN</div> <div>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CADEIRA</div> <div>TÍTULO</div> <div>RED HIDROLÓGICA Y VEGETACIÓN EXISTENTE</div>			
	PROYECTADO	Octubre-11	NORVENTO
	DIBUJADO	Octubre-11	NORVENTO
	COMPROBADO	Octubre-11	NORVENTO
LOS AUTORES DEL PROYECTO		CÓDIGO	
ING. DE MONTES:		LIC. EN BIOLOGÍA:	
CELIA MASEDA VALIÑO		JOSÉ SANTALLA PÉREZ	
ESCALAS:		CÓDIGO	
1:5.000		I1101-06-PL	
PLANO Nº	Ver./Rev.	HOJA	
07	01.00	2 de 2	

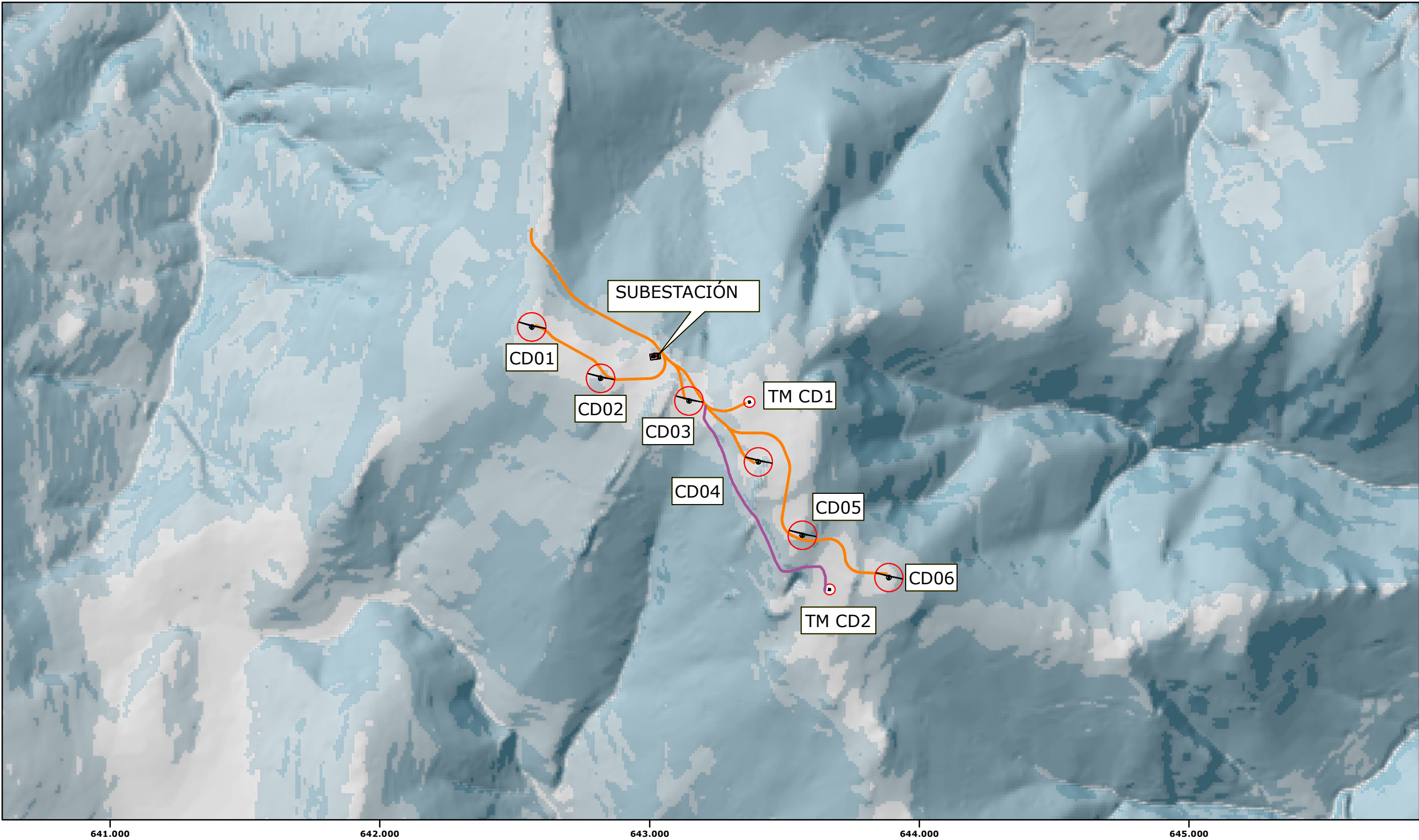




LEYENDA		
Intervalos altitudes		
<div></div>	100 - 250	CD 01  AEROGENERADOR
<div></div>	250 - 400	TM CD1  TORRE METEOROLÓGICA
<div></div>	400 - 550	 VIAL PROYECTADO
<div></div>	550 - 700	 VIAL EXISTENTE
<div></div>	> 700	

PETICIONARIO							
		PROYECTADO		FECHA	NOMBRE		
		DIBUJADO		Octubre-11	NORVENTO		
		COMPROBADO		Octubre-11	NORVENTO		
INSTALACIÓN				LOS AUTORES DEL PROYECTO			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CADEIRA				ING. DE MONTES:		LIC. EN BIOLOGÍA:	
							
				CELIA MASEDA VALIÑO		JOSÉ SANTALLA PÉREZ	
TÍTULO				ESCALAS:		CÓDIGO:	
ALTITUDES				1:20.000		I1101-06-PL	
				PLANO Nº		VER./REV.	HOJA
				08		01.00	1 de 1





LEYENDA

**PENDIENTES (%)**

Terreno llano (0-15%)

Terreno ondulado (15-30%)

Terreno abrupto (30-60%)

Terreno escarpado (>60%)

CD 01




 AEROGENERADOR

TM CD1

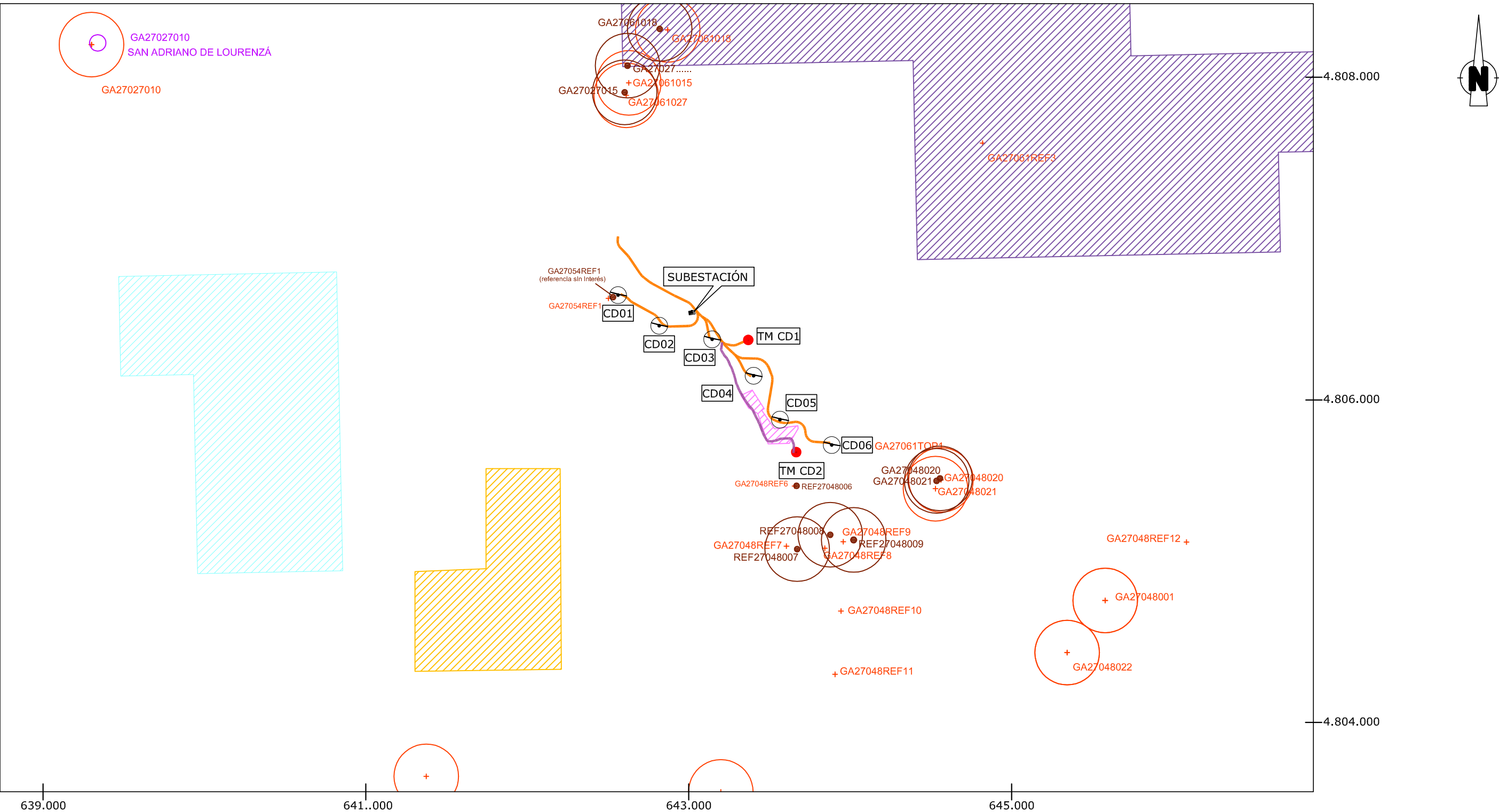
 TORRE METEOROLÓGICA

VIAL PROYECTADO

VIAL EXISTENTE

PETICIONARIO			FECHA	NOMBRE
		PROYECTADO	Octubre-11	NORVENTO
		DIBUJADO	Octubre-11	NORVENTO
		COMPROBADO	Octubre-11	NORVENTO
INSTALACIÓN		LOS AUTORES DEL PROYECTO		
		ING. DE MONTES: LIC. EN BIOLOGÍA:		
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CADEIRA		 		
		CELIA MASEDA VALIÑO JOSÉ SANTALLA PÉREZ		
TÍTULO	PENDIENTES	ESCALAS:		CÓDIGO:
		1:15.000		I1101-06-PL
		PLANO Nº	VER./REV.	HOJA
		09	01.00	1 de 1





LEYENDA

CD 01

AEROGENERADOR

VIAL EXISTENTE

VIAL PROYECTADO

TM CD01

TORRE METEOROLÓGICA

GA27048007

YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO SEGÚN LA DIRECCIÓN XERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

GA27048007

RESULTADO PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

GA27027010

YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO SEGÚN LAS "NSP CONCELLO DE LOURENZÁ"

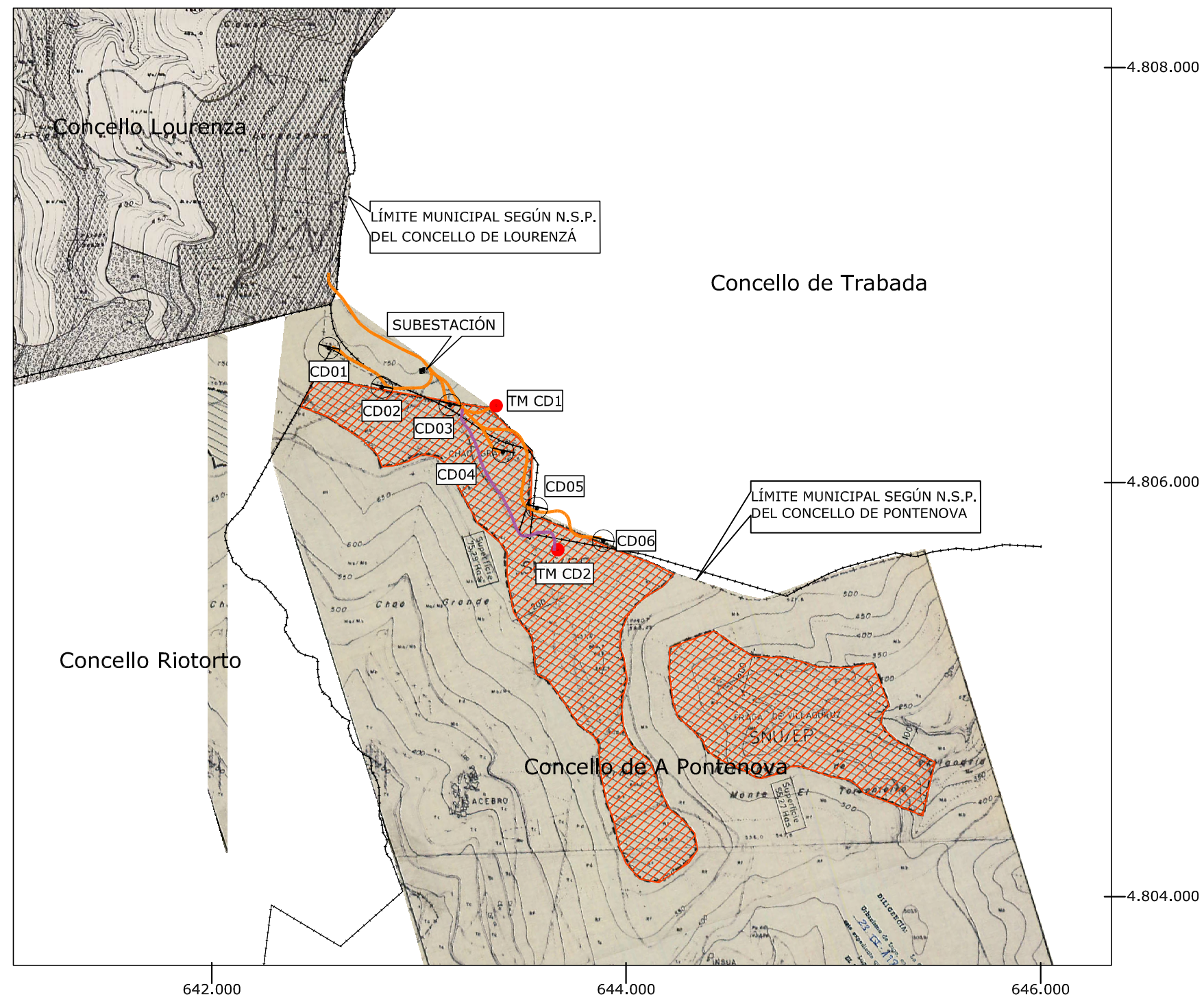
AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN "CHAO GRANDE"

SOLICITUD DE CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN "PATRICIA FRACCIÓN 3ª"





PERMISO DE INVESTACIÓN "BEGONIA"

CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN "PATRICIA FRACCIÓN 2ª"

<div>PETICIONARIO</div> <div></div>			FECHA	NOMBRE
	PROYECTADO	Octubre-11	NORVENTO	
	DIBUJADO	Octubre-11	NORVENTO	
	COMPROBADO	Octubre-11	NORVENTO	
<div>INSTALACIÓN</div> <div>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CADEIRA</div>	LOS AUTORES DEL PROYECTO			
	ING. DE MONTES:		LIC. EN BIOLOGÍA:	
	CELIA MASEDA VALIÑO		JOSÉ SANTALLA PÉREZ	
<div>TÍTULO</div> <div>PATRIMONIO CULTURAL Y DERECHOS MINEROS</div>	ESCALAS:		CÓDIGO	
	1:25.000		I1101-06-PL	
	PLANO Nº	Ver./Rev.	HOJA	
10	01.00	1 de 1		












### LEYENDA

- CD 01  AEROGENERADOR
- TM CD1  TORRE METEOROLÓGICA
-  VIAL PROYECTADO
-  VIAL EXISTENTE


SEGÚN NSP (23/04/1985) DEL CONCELLO DE A PONTENOVA:

 DELIMITACIÓN DE SUELO NO URBANIZABLE ESPECIALMENTE PROTEGIDO

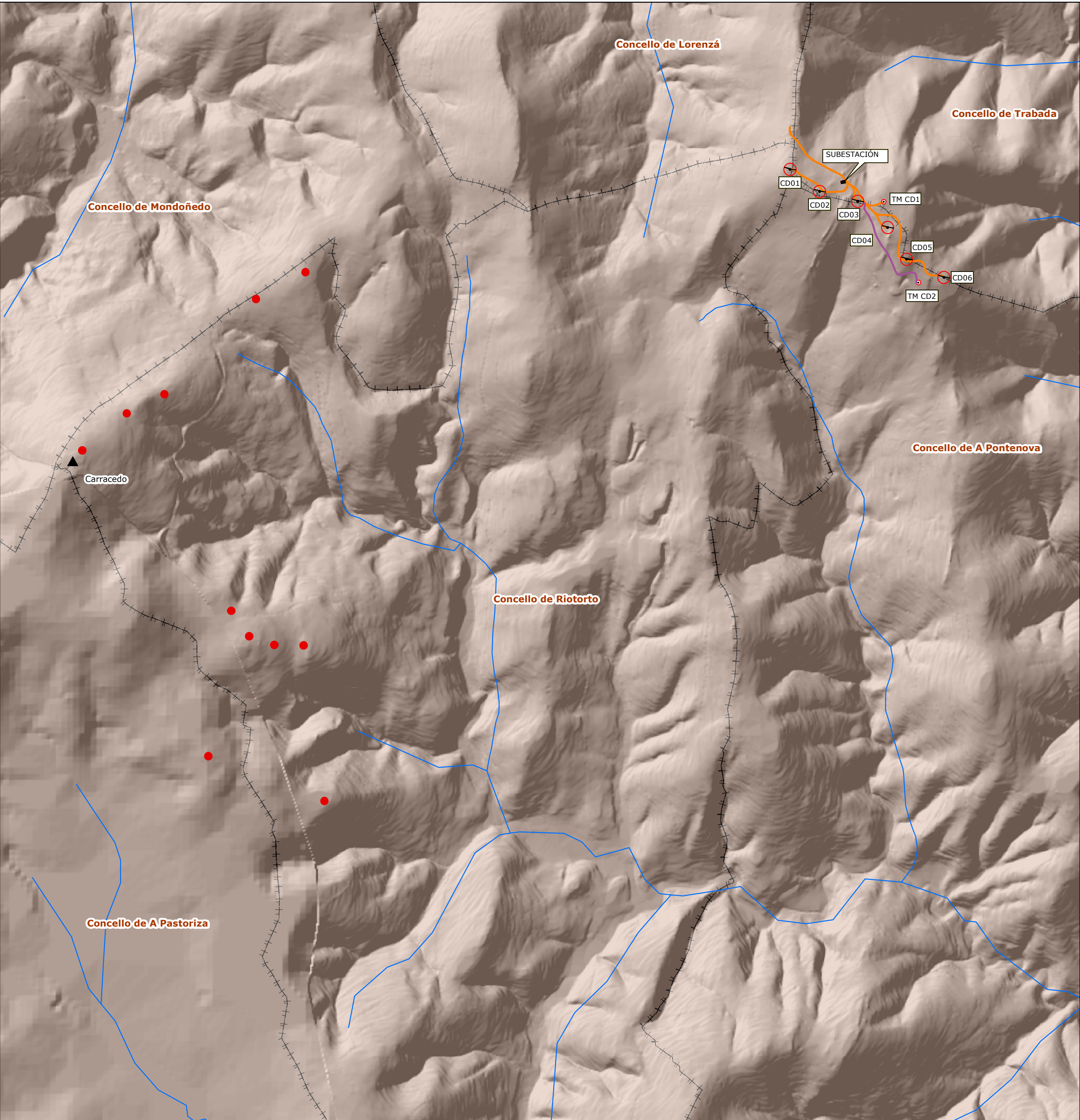
SEGÚN N.S.P. (31/01/1995) DEL CONCELLO DE LOURENZÁ:

SUELO NO URBANIZABLE	
 COMUN	 DE PROTECCIÓN
	 AGROPECUARIA
 DE NÚCLEO RURAL	 FORESTAL
	 DE ESPACIOS NATURALES
 NÚCLEO	 DE PATRIMONIO
 ÁREA DE TOLERANCIA	

CONCELLO DE TRABADA: ÚNICAMENTE DELIMITACIÓN DE SUELO URBANO  
CONCELLO DE RIORTORTO: ÚNICAMENTE DELIMITACIÓN DE SUELO URBANO

<div>PETICIONARIO</div> <div></div>			FECHA	NOMBRE	
		PROYECTADO	Octubre-11	NORVENTO	
		DIBUJADO	Octubre-11	NORVENTO	
		COMPROBADO	Octubre-11	NORVENTO	
INSTALACIÓN		LOS AUTORES DEL PROYECTO			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CADEIRA		ING. DE MONTES:		LIC. EN BIOLOGÍA:	
					
		CELIA MASEDA VALIÑO		JOSÉ SANTALLA PÉREZ	
TÍTULO	NORMATIVA URBANÍSTICA		ESCALAS:		CÓDIGO
			1:25.000		I1101-06-PL
			PLANO Nº	Ver./Rev.	HOJA
		11	01.00	1 de 1	





LEYENDA

CD 01

AEROGENERADOR P.E. CADEIRA



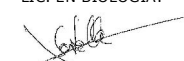
TM CD1

TORRE METEOROLÓGICA

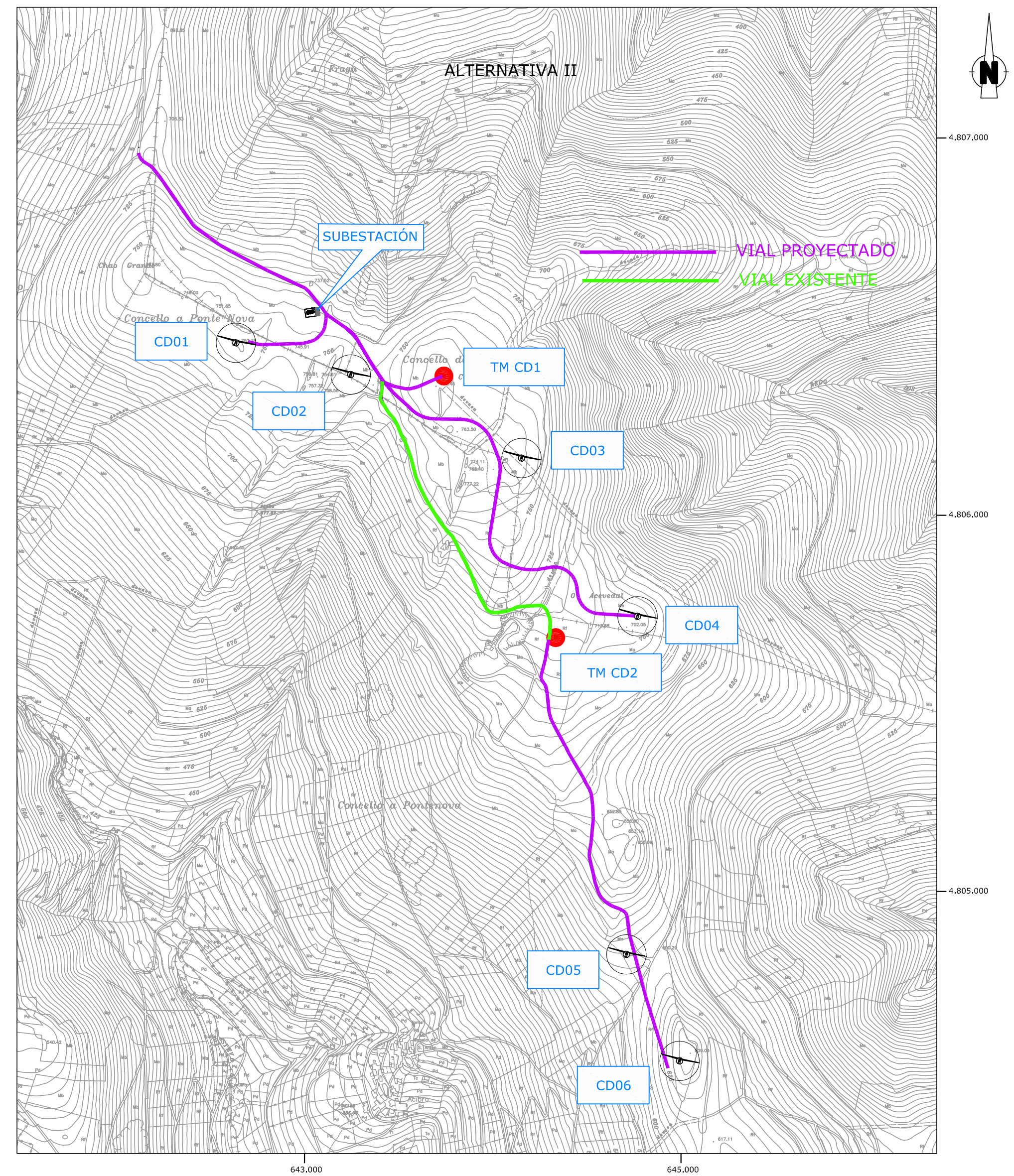
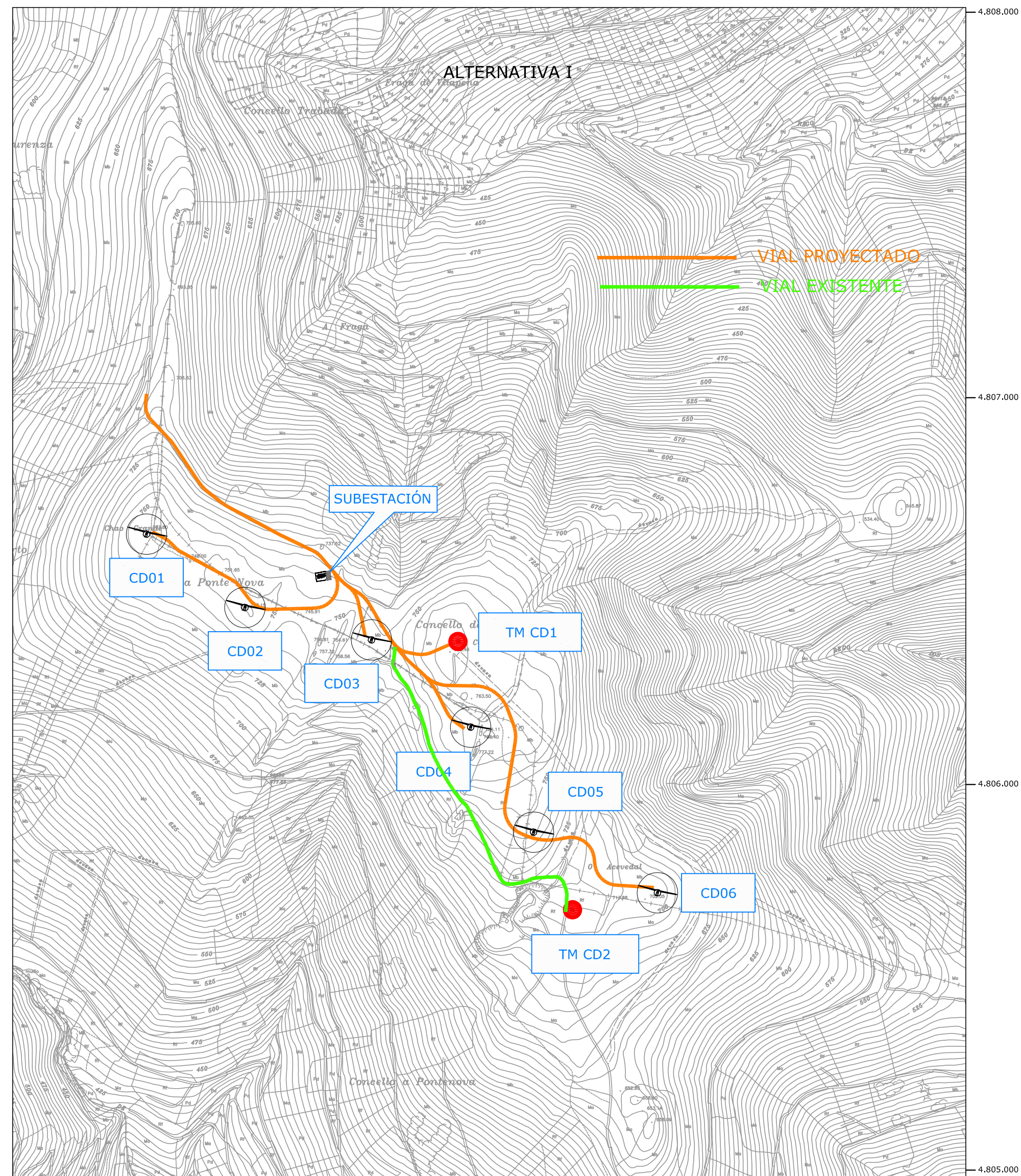
VIAL PROYECTADO

VIAL EXISTENTE




AEROGENERADOR P.E. A PASTORIZA  
(en trámite)

<div>PETICIONARIO</div> <div></div>			FECHA	NOMBRE
		PROYECTADO	Octubre-11	NORVENTO
		DIBUJADO	Octubre-11	NORVENTO
		COMPROBADO	Octubre-11	NORVENTO
INSTALACIÓN		LOS AUTORES DEL PROYECTO		
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CADEIRA		ING. DE MONTES:		LIC. EN BIOLOGÍA:
				
		CELIA MASEDA VALIÑO		JOSÉ SANTALLA PÉREZ
TÍTULO		ESCALAS:		
INSTALACIONES P.P.E.E. CERCANOS		1:25.000		CÓDIGO:
				I1101-06-PL
		PLANO Nº	Ver./Rev.	HOJA
		12	01.00	1 de 1





LEYENDA	
CD01	AEROGENERADOR
TM CD	TORRE METEOROLÓGICA
	SUBESTACIÓN

<div>PETICIONARIO</div> <div></div>				FECHA		NOMBRE			
				PROYECTADO		Octubre-11		NORVENTO	
				DIBUJADO		Octubre-11		NORVENTO	
				COMPROBADO		Octubre-11		NORVENTO	
<div>INSTALACION</div> <div>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CADEIRA</div>				LOS AUTORES DEL PROYECTO					
				ING. DE MONTES:		ING. TÉCNICO AGRÍCOLA:			
									
				CELIA MASEDA VALIÑO		JESÚS BLANCO ROZAS			
<div>TÍTULO</div> <div>ALTERNATIVAS DE DISEÑO</div>				ESCALAS:		CÓDIGO			
				1:10.000		11101-06-PL			
				PLANO Nº		Ver./Rev.		HOJA	
				13		01.00		1 de 1	