



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



TRABAJO DE FIN DE GRADO

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO DE ALMONACID DEL
MARQUESADO.
(CUENCA)**

Presentado por

GANDÁROV SHADÍZHEV, SALMAN

Para la obtención del

GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

TUTORA: INMACULADA ROMERO GIL

CURSO: 2019/2020

FECHA: DICIEMBRE 2020



INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.	1
1.1	ANTECEDENTES.	1
1.2	LEGISLACIÓN.	2
1.3	METODOLOGÍA.	5
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.	7
2.1	ALTERNATIVA 1. CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE EÓLICO.	7
2.2	ALTERNATIVA 2. CONSTRUCCIÓN DE UNA CENTRAL TÉRMICA DE BIOMASA.	20
3.	DESCRIPCIÓN Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS.	26
3.1	ESTUDIO PREVIO DE COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS.	28
4.	INVENTARIO AMBIENTAL.	31
4.1	CLIMA.	31
4.2	GEOLOGÍA.	36
4.3	GEOTÉCNIA.	40
4.4	CALIDAD DEL AIRE.	41
4.5	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.	43
4.6	RUIDO.	45
4.7	FLORA Y VEGETACIÓN.	46
4.8	FAUNA	48
4.8.1	Anfibios	48
4.8.2	Aves.	49
4.8.3	Mamíferos	51
4.8.4	Reptiles.	52
4.9	PATRIMONIO NATURAL Y BIODIVERSIDAD.	53
4.10	PAISAJE.	56
4.11	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL.	59
5.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.	64
5.1	METODOLOGÍA.	64
5.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.	64
5.2.1	Acciones del proyecto.	64
5.2.2	Factores ambientales	68

5.2.3	Análisis de la matriz, causa - efecto.....	76
5.3	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS.....	77
5.4	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS	87
5.4.1	Calidad del aire.....	87
5.4.2	Ruido y vibraciones.....	87
5.4.3	El clima.....	88
5.4.4	La hidrología superficial.....	88
5.4.5	La hidrología subterránea.....	88
5.4.6	El suelo	88
5.4.7	La geomorfología.....	89
5.4.8	La vegetación.....	89
5.4.9	La fauna.....	89
5.4.10	Sobre los Espacios Naturales Protegidos.....	91
5.4.11	El paisaje.....	91
5.4.12	La población, la economía y el empleo.....	91
5.4.13	Usos del suelo.....	92
5.5	VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	92
5.5.1	Matriz de importancia sin medidas correctoras.....	94
5.5.2	Matriz de importancia con medidas correctoras.....	104
6.	MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.....	120
6.1	PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE.....	120
6.2	PROTECCIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES.....	120
6.3	PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUAS.....	121
6.4	PROTECCIÓN DEL SUELO.....	121
6.5	PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN.....	122
6.6	PROTECCIÓN DE LA FAUNA.....	122
6.7	PROTECCIÓN DEL PAISAJE.....	125
6.8	PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	125
6.9	PRESUPUESTO MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	125
7.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	127
7.1	INTRODUCCIÓN	127
7.2	RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO.....	128

7.3	SEGUIMIENTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	129
7.3.1	Fase de construcción.	129
7.3.2	Seguimiento durante la fase de explotación.....	132
7.3.3	Contenido de los informes técnicos del Plan de Vigilancia Ambiental. .	133
8.	DOCUMENTO DE SÍNTESIS	134
8.1	INTRODUCCIÓN.	134
8.2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.	134
8.2.1	Situación y emplazamiento.	134
8.2.2	Residuos y recursos naturales	134
8.2.3	Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos	135
8.3	EXAMEN DE ALTERNATIVAS.	137
8.4	INVENTARIO AMBIENTAL.	137
8.4.1	Descripción del medio natural.	137
8.4.2	Descripción del medio socioeconómico y cultural	140
8.5	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	141
8.5.1	Identificación de impactos	141
8.5.2	Valoración de impactos.....	158
8.6	MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.....	159
8.7	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	164
9.	CONCLUSIÓN	166
10.	BIBLIOGRAFÍA.	167
	ANEJOS	



1. INTRODUCCIÓN.

1.1 ANTECEDENTES.

Desde hace un par de décadas la concienciación por la protección del medio ambiente ha aumentado significativamente en la sociedad. Dicha preocupación queda especialmente reflejada en la ingeniería civil.

Hoy en día, no solo se tiene en cuenta que sea técnica y económicamente viable sino también es obligado un exhaustivo estudio de impacto ambiental, sin el cual ningún proyecto puede salir adelante.

Un estudio de impacto ambiental (en adelante EslA) se realiza en las fases preliminares del proyecto con el fin de que se puedan aplicar todas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias necesarias para minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente.

Este estudio de impacto ambiental parte de un TFG en grupo con título “Estudio de soluciones para la construcción de un parque eólico en el polígono 503 del término municipal de Almonacid del Marquesado (provincia de Cuenca). Desarrollo de solución mediante aerogeneradores de 800 kW”.

Realizado por Paula Montero Marqués, Sandra Llopis Arias, Teresa Rodríguez Hernández y dirigido por Abel Solera Solera de la titulación de Grado en Ingeniería de Obras Públicas. Redactado en el año 2015/16.

Este EslA tiene por objetivo determinar todas las posibles alteraciones medioambientales provocadas por el proyecto del parque eólico en el polígono 503 del término municipal de Almonacid del Marquesado en la provincia de Cuenca, de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha.

El parque eólico lo componen 13 aerogeneradores de 800 kW de potencia unitaria, siendo así, el total del parque de 10.400 kW. La energía se transportará con líneas de media tensión a una subestación desde la cual se verterá en la red eléctrica.



1.2 LEGISLACIÓN.

La normativa específica que regula la Evaluación de Impacto Ambiental en España es:

-Legislación Europea

Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

Directiva 2004/35/CE, relativa a la responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

Directiva 2006/21/CE, relativa a la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE

Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de las aves silvestres.

Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, 13 de diciembre 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas 85/337/CEE, 97/11/CE, 2003/35/CE y 2009/31/EC).

Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y seminaturales, de la fauna silvestres y flora.



-Legislación Estatal

Ley 27/2006, de 18 de julio, relativa a los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, relativa al Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Ley 40/2010, de 29 de diciembre, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono.

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Real Decreto 842/2002 del 2 agosto de 2002. Reglamento electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias.

Real Decreto 436/2005 de 12 marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

El objetivo principal que dicta la ley es la de llevar a cabo una adecuada evaluación ambiental de todo proyecto que pueda tener efectos importantes sobre el medio ambiente, antes de su adopción, aprobación o autorización.

La Ley 30/1992, de 26 de noviembre, en el apartado 1 del artículo 7 expone:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos: a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.



d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

Nuestro proyecto está incluido en el grupo 3 del anexo I, Industria energética, por lo que se debe someter a un Estudio de Impacto Ambiental Ordinario.

- Legislación Autonómica

Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha, derogando la anterior Ley 4/ 2007, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha.



1.3 METODOLOGÍA.

La metodología a seguir está especificada en la legislación estatal y autonómica, con los siguientes puntos:

-Estudio del proyecto.

La normativa señala que se debe tener en cuenta lo siguiente:

La localización y la relación de todas las acciones inherentes a la actuación de que se trate, que puedan producir un impacto significativo sobre el medio en el que se trabaja. Para esto se llevará a cabo un examen detallado tanto en la fase de su realización como durante su funcionamiento.

Descripción de los materiales que se vayan a utilizar, también, los suelos a ocupar, y otros recursos naturales cuya eliminación se considere necesaria para la ejecución del proyecto.

Detallar en su caso, los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos y emisiones, así como ruidos y vibraciones.

-Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada

Teniendo en cuenta criterios económicos, sociales y ambientales

-Realización del inventario ambiental

Se analizará el estado del lugar y las condiciones ambientales antes de realizar las obras. Se identificarán todos los aspectos ambientales usando el censo, inventario, y cartografía, así como herramientas de cuantificación.

Descripción de las interacciones ecológicas claves y su justificación.

Estudio cartográfico del territorio afectado por el proyecto.

Análisis comparativo de la situación ambiental actual, con la actuación derivada del proyecto.

-Identificación de impactos y su valoración.

Identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles de las actividades que se produzcan debido a la obra.

Se harán modelizaciones para completar el inventario ambiental, e identificar y valorar los impactos del proyecto.

Se diferenciarán los efectos positivos de los negativos; así como los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos;



los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de manifestación irregular; los continuos de los discontinuos.

Se mostrarán los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevean como consecuencia de la ejecución de la actuación.

Para conocer la importancia relativa, se ordenarán según su importancia todos los impactos ambientales identificados y valorados.

-Medidas para prevenir, corregir y compensar los efectos negativos sobre el medio ambiente.

Se señalarán las medidas previstas para prevenir, reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos, de las distintas alternativas del proyecto.

-Programa de vigilancia ambiental.

Para terminar, se redacta un Programa de Seguimiento y Vigilancia que asegure la aplicación de las medidas definidas y la adecuada ejecución de las mismas.

-Documento de síntesis

Resumen del estudio que sean fácilmente comprensibles para cualquier lector.



2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.

Se procederá a desarrollar en detalle la alternativa 1, construcción del parque eólico y la alternativa 2, construcción de una central térmica de biomasa.

2.1 ALTERNATIVA 1. CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE EÓLICO.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto consiste en la construcción de un parque eólico de 40 Ha en comunidad de Castilla La Mancha, concretamente en la provincia de Cuenca. La zona presenta buenas condiciones para el aprovechamiento del recurso eólico.

El parque eólico es pequeño y tiene 13 aerogeneradores de 800 kW de potencia unitaria que aprovechan la energía del viento para producir electricidad con sus turbinas.

Es un tipo de energía renovable.

Los aerogeneradores serán fabricados por la empresa ENERCON, empresa alemana fundada en 1984, y a día de hoy fabricante líder de aerogeneradores.

2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Según la Asociación empresarial eólica, La Comunidad autónoma dispone de 136 instalaciones de generación de energía eólica en servicio con una potencia total de 3.813 megavatios, a los que habrá que añadir 19 proyectos de parques eólicos que están en tramitación y que totalizaron 385 MW más de esta energía renovable.

Los aspectos que influyen en la elección de Castilla La Mancha como emplazamiento para la instalación de parques eólicos, son:

Abundancia y disponibilidad del recurso eólico.

La propia legislación aplicable al marco normativo. En la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha, está en vigor el Real Decreto 20/2010, de 20 de abril, por el que se regula el aprovechamiento de la energía eólica en la Comunidad Autónoma, garantía de la efectiva ejecución de los proyectos, mediante compromisos económicos y la interacción con los promotores.

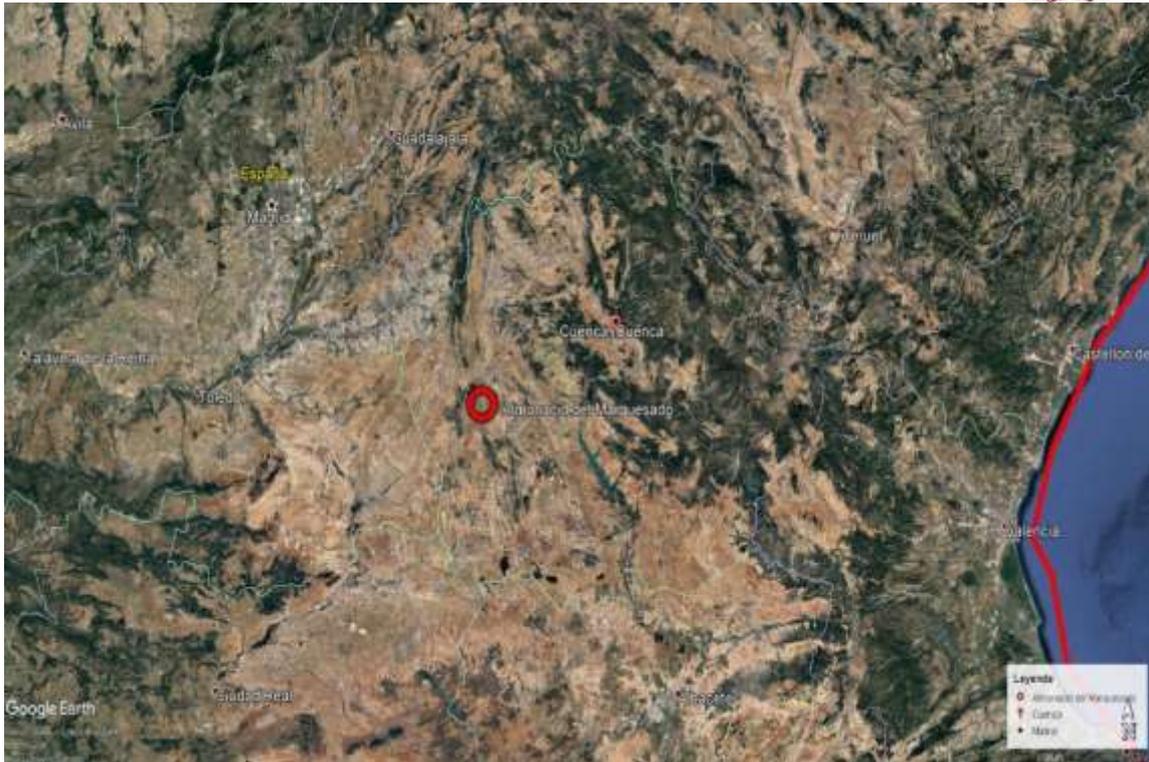


Imagen 1 Localización Fuente: Google Earth, Almonacid del Marquesado.

El término municipal de Almonacid se encuentra en La Mancha alta, a seis kilómetros de Puebla de Almenara y a siete de Villarejo de Fuentes y El Hito. Muy cerca están las ruinas romanas de Segóbriga, y a 11 km, por la CM-309 (Saelices - San Clemente), está la carretera N-III o A-3 Madrid - Valencia.

La altitud máxima de su término municipal es de 946 m y la mínima se sitúa en torno a los 790 m.

En 2015 contaba con 458 habitantes según los datos oficiales del INE.



Imagen 2 Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

El Parque Eólico, está situado en la provincia de Cuenca, en el término municipal de Almonacid del Marquesado al oeste de la cordillera, en el polígono 503, con coordenadas del polígono $39^{\circ}47'43.4''\text{N}$ y $2^{\circ}43'51.4''\text{W}$. El uso del suelo es agrícola.



Imagen 3 Sede electrónica del catastro. Perímetro Parque Eólico. Polígono 502



Imagen 4 Zona de ejecución del Parque Eólico. Fuente Google.

El acceso al parque se realizará desde Almonacid por la carretera autonómica CM-3009 en el km 14.



Imagen 5 Representación de parcelas afectadas y su número correspondiente. Fuente: Sede electrónica del catastro

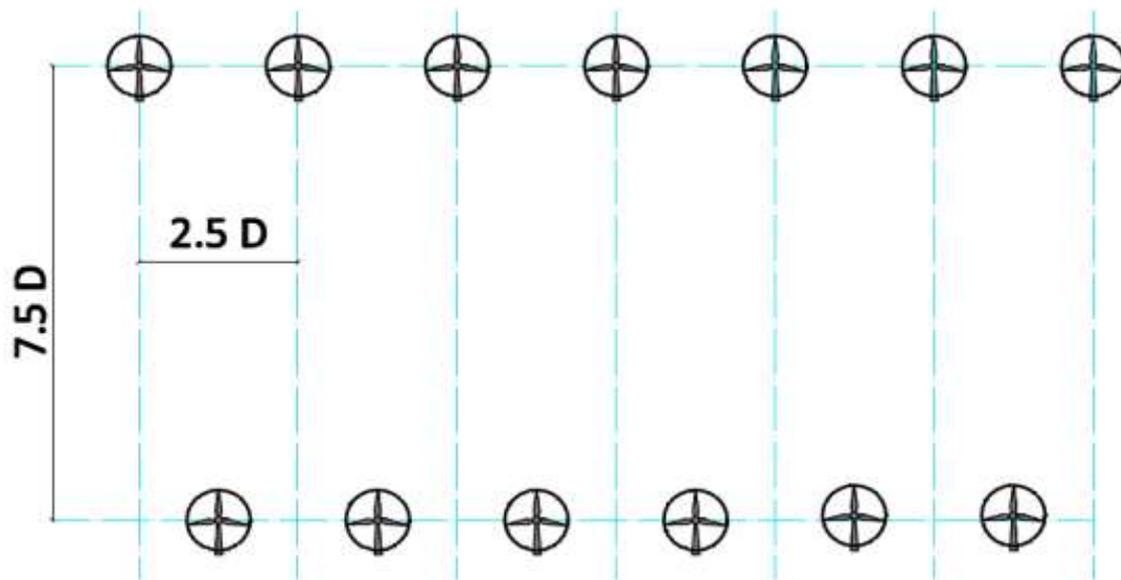


Imagen 6 Disposición de los Aerogeneradores. Fuente: TFG Paula Montero Marqués.

Los aerogeneradores estarán distribuidos dentro del parque en dos alineaciones, concretamente en “tresbolillo”. Siete aerogeneradores en la primera línea y otros seis en la segunda. Estarán separadas entre sí por 2,5 veces el diámetro del rotor en dirección N-S y 7,5 veces el diámetro en dirección W-E.

3. CARACTERISTICAS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO.

El parque eólico está formado por 13 aerogeneradores y por una subestación.

Un aerogenerador está compuesto principalmente por un rotor que incluye las palas y el buje. Y por una góndola que contiene en su interior el eje de baja velocidad, el multiplicador, el eje de alta velocidad, el generador de corriente, la unidad de refrigeración, el controlador electrónico, el freno, el anemómetro y la veleta.

Los aerogeneradores generan electricidad por acción del viento. El viento mueve las hélices y a través de un sistema mecánico de engranajes hace girar el rotor del generador, produciendo la corriente eléctrica. Convierte la energía cinética del viento en energía mecánica que se transmite al rotor. El movimiento del eje de baja velocidad es amplificado mediante la caja de engranajes que aumenta la velocidad de rotación del rotor unas 50 veces, para que el generador a través de su eje reciba una velocidad de rotación de unos 1500 rpm.



Finalmente, en el generador es donde convierte la energía mecánica en energía eléctrica.

- **Subestación**

La red eléctrica más próxima al parque eólico es una red de transporte de 110 kV. Para poder verter la energía a la red será necesario la construcción de una subestación.

La subestación se debe diseñar con una potencia igual a la potencia nominal del parque.

Tenemos 13 aerogeneradores de 800 kW, por lo que la potencia será de 10.400 kW.

Debido a que las dos líneas de aerogeneradores ocupan el parque en la dirección N-S y la distancia sin ocupar en dirección W-E es de 130,5 m, se tomará como referencia la ubicación de la subestación a 130 m de la segunda línea de aerogeneradores.



- El trazado de conexiones

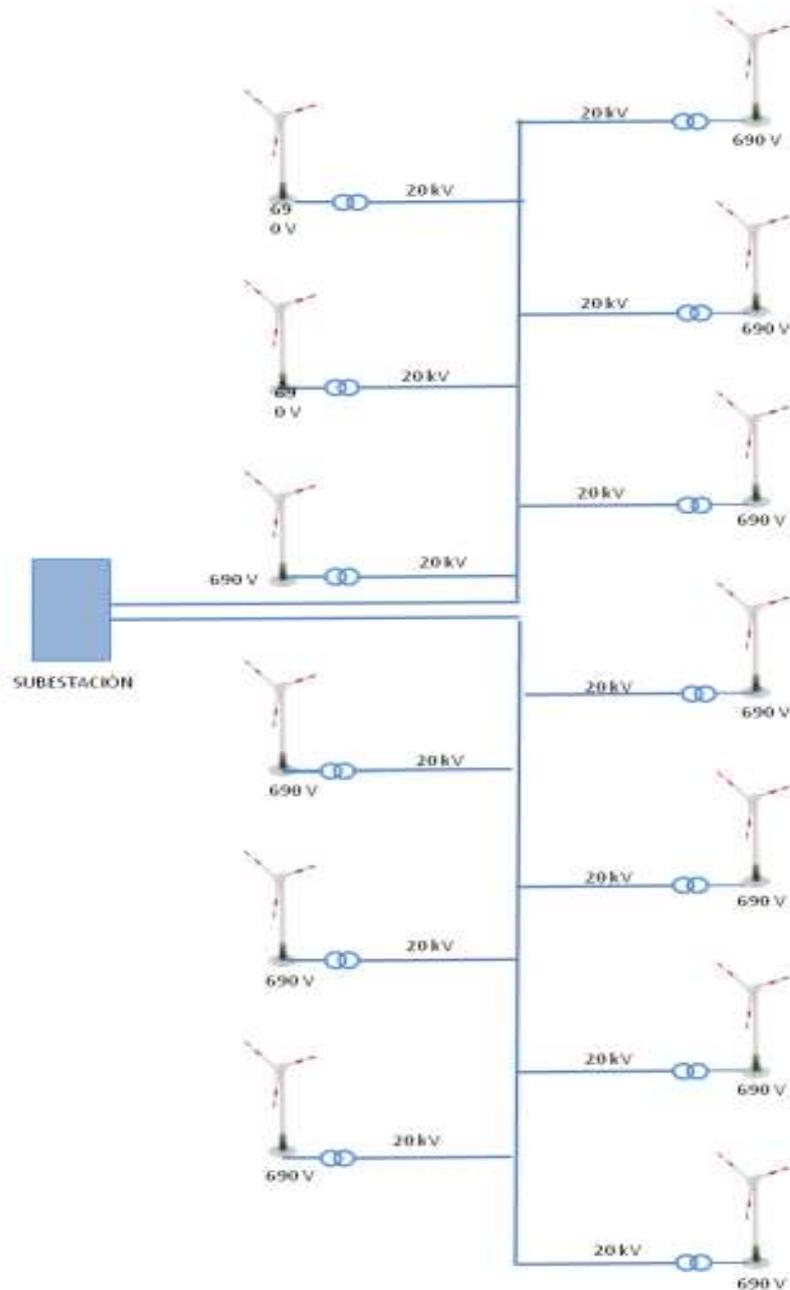


Imagen 7 Trazado de Conexiones. Fuente: TFG Paula Montero Marqués.

El trazado de las conexiones se compone de 3 longitudes de tramos de línea de MT. Un tramo correspondiente a la conexión de los aerogeneradores a la línea principal (197,5 m) y la línea principal que se divide en dos tramos, uno de 475m al que se conectan 6 aerogeneradores y otro de 538m al que se conectan el resto, en ambos está incluida la distancia de 130m a la subestación.

Cuando se realice el trazado de las conexiones, se debe dimensionar la sección de los cables de las líneas de MT, en función de las exigencias de la compañía que gestiona la red a la que se conecta el parque. La compañía es IBERDROLA, para la que aplicaremos la normativa MT2.31.01.



Para el tendido de cables entre los aerogeneradores y la subestación se han proyectado zanjas que discurren según las plataformas de los caminos. Las dimensiones de estas zanjas serán: 0,60/0,80 metros de ancho y 1,2 metros de profundidad.

En cada ubicación de los aerogeneradores se ha construido una plataforma de maniobra y montaje. Una vez realizado el montaje del aerogenerador, la plataforma se cubre con terreno natural.

Obra civil.

- **Zanjas.**

Se excavarán zanjas que alojen el cableado de las líneas de MT. Las cuales se diseñarán según las indicaciones de la empresa distribuidora eléctrica de la zona, en este caso concreto, IBERDROLA.

Tendremos dos tipos de secciones de zanja. La sección tipo 1 que corresponderá al tramo de conexión de los aerogeneradores a la línea principal y al tramo de orientación N-S de la línea principal. Y la sección tipo 2 que corresponderá al tramo que transporta la potencia a la subestación.

- **Cimentación.**

Se construirán cimentaciones mediante zapatas de hormigón armado C30/37 con acero BS500S de 12m de diámetro de base, según las especificaciones del fabricante de los aerogeneradores.

Para la instalación de los diferentes elementos que componen el aerogenerador es necesario realizar unas plataformas de maniobra y montaje sobre las que se apoyará la grúa principal, la grúa auxiliar, los vehículos que transportan las piezas de los aerogeneradores y otros vehículos auxiliares.

El Mapa Geológico Nacional (MAGNA) indica que el terreno en el que se ubica el parque eólico es un afloramiento de estratos alternados de calizas y arcillas, siendo por tanto necesario hacer comprobaciones de hundimiento.

Según los datos de proyecto serán necesarios realizar pilotes, para aumentar la capacidad portante del terreno y soportar mejor las cargas transmitidas.



4. RESIDUOS Y RECURSOS NATURALES.

A falta de datos de las mediciones y cantidades necesarias para hacer los cálculos correspondientes, el cálculo de residuos se hará de forma aproximada.

En primer lugar, las acciones sensibles de producir un impacto ambiental, están relacionadas con el transporte de los aerogeneradores y equipos complementarios a la zona de construcción. Será necesario el acondicionamiento de la zona de acceso, dadas las dimensiones de los componentes a trasladar y la propia maquinaria que lleva a cabo el transporte.

En segundo lugar, se llevarán a cabo actividades de desbroce y eliminación de vegetación por lo que será necesario proceder a su limpieza, así como de todos aquellos residuos que generemos con nuestra actividad.

Trataremos también los residuos acumulados por los materiales de construcción asociados a la instalación de los aerogeneradores, como el desbroce, las excavaciones y el montaje de los apoyos de la línea eléctrica de evacuación.

En lo que respecta al recurso hídrico cada destacar que en la zona de Cigüela - Záncara, actualmente están en prealerta,

“Cigüela-Záncara 0.329 Prealerta: Incremento de las medidas de vigilancia de las extracciones de aguas subterráneas y propuesta de ajuste de las extracciones a través del Régimen Anual de Extracciones (RAE) conforme a los Programas de actuación de las masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales por problemas cuantitativos”

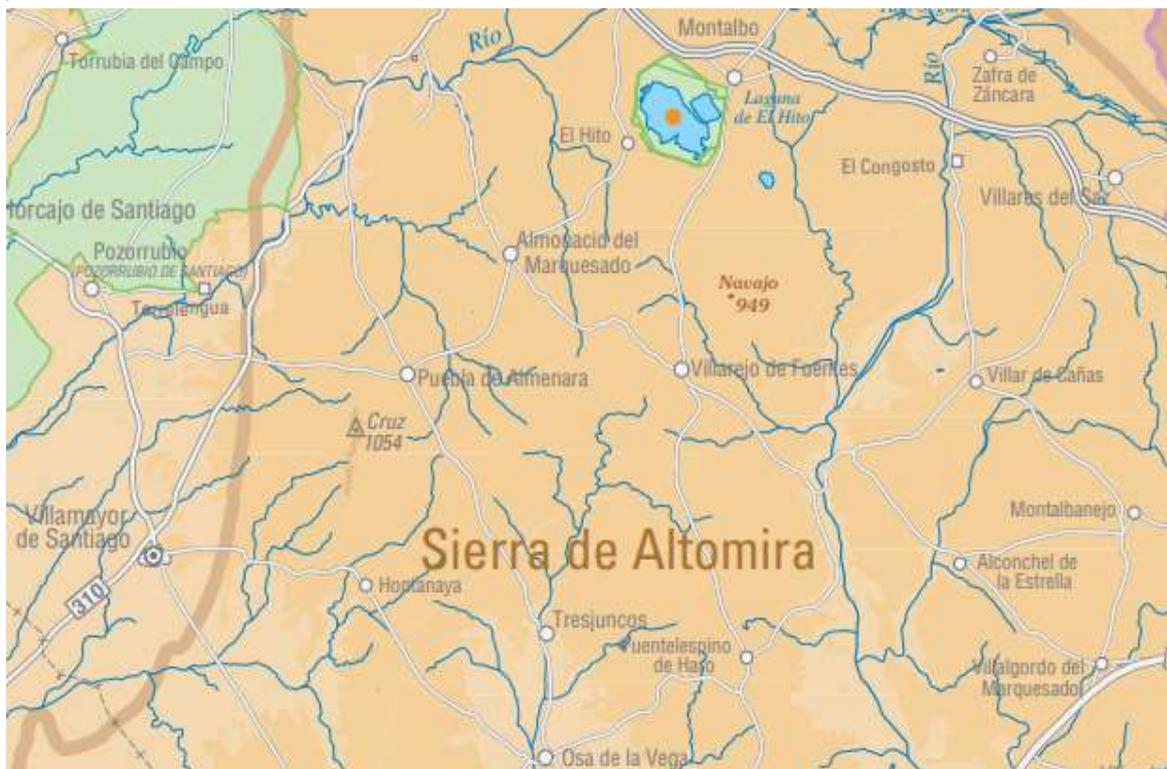


Imagen 8 Zona de Cigüela – Záncara Fuente: Cuenca hidrográfica del Guadiana



Por último, la litología sobre la cual se llevará a cabo la construcción del parque eólico está formada principalmente por arcillas, limos y arenas de tonos rosáceas con intercalaciones de margas, areniscas, calizas y aglomerados, siendo un suelo frágil y degradable.

El subsuelo tiene buenas aptitudes geotécnicas, por lo que no dará problemas de inestabilidad e hinchamiento o expansividad de las arcillas.

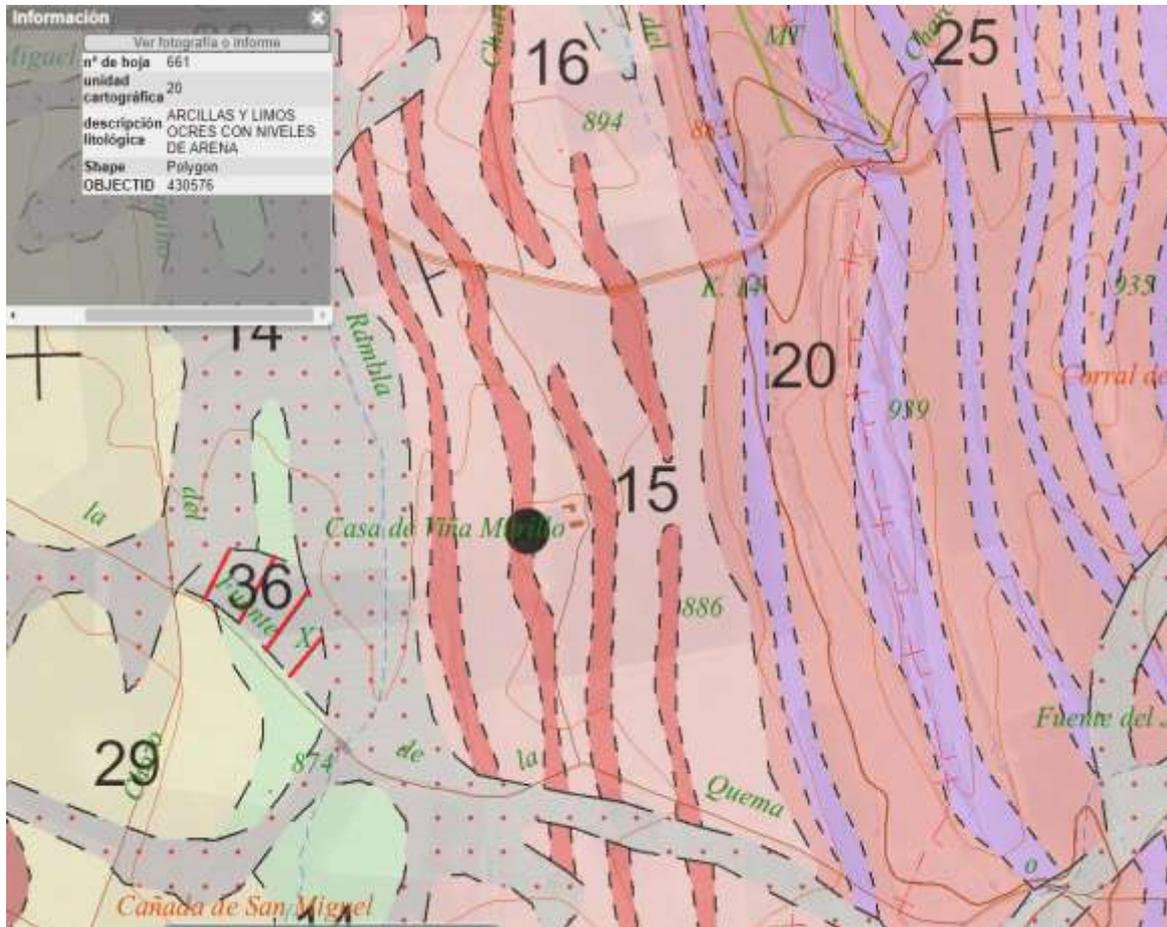


Imagen 9 Materiales geológicos. Fuente: Cartografía del IGME

5. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS.

Durante la fase de construcción, las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos:

Para el acondicionamiento y trazado de caminos:

- Circulación de vehículos y maquinaria pesada.
- Apertura de camino de servicio.
- Preparación del emplazamiento y áreas afectadas.



- Desbroce de vegetación.
- Movimiento de tierras: desmontes y terraplenes.
- Preparación de plataformas para los trabajos de construcción.
- Compactación y reforzamiento del firme.
- Acopio de materiales de construcción y residuos.
- Parque de maquinaria.
- Presencia de equipos y trabajadores.

Para la instalación de aerogeneradores:

- Circulación de vehículos.
- Desbroce de vegetación.
- Excavaciones.
- Acumulación de materiales de construcción.
- Instalación de aerogeneradores.
- Montaje de los aerogeneradores.
- Producción de residuos.

Para la infraestructura eléctrica:

- Circulación de vehículos.
- Desbroce de vegetación.
- Excavaciones.
- Montaje de los apoyos de la línea eléctrica de evacuación.
- Producción de residuos.

Para la construcción de la subestación:

- Circulación de vehículos.
- Desbroce de vegetación.
- Excavaciones.
- Construcción de instalaciones.
- Manejo de sustancias contaminantes.
- Producción de residuos.

Durante la fase de explotación, las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos son:

Para los caminos:

- Ocupación del terreno.
- Tráfico de vehículos.



- Servidumbres.

En caso de los aerogeneradores se tendrá:

- Operaciones de mantenimiento.
- Funcionamiento de los aerogeneradores
- Servidumbres.
- Ocupación del terreno.
- Tráfico de vehículos.

En caso de las líneas eléctricas se tendrá:

- Transporte de energía
- Servidumbres.
- Ocupación del terreno.
- Operaciones de mantenimiento.

Y para la subestación

- Ocupación del terreno
- Generación de residuos.
- Operaciones de mantenimiento.

En la fase de abandono, se tendrá que tener en cuenta las siguientes acciones:

- Transporte a vertedero y/o reutilización de materiales.
- Parque de maquinaria.
- Abandono del emplazamiento.
- Retirada de los aerogeneradores, las cimentaciones, los cables conductores y resto de infraestructuras asociadas al parque eólico.
- Y se procederá a la creación de zonas de exclusión.



2.2 ALTERNATIVA 2. CONSTRUCCIÓN DE UNA CENTRAL TÉRMICA DE BIOMASA.

1. INTRODUCCIÓN.

El proyecto consistirá en construir una central de generación eléctrica a partir de biomasa en la provincia de Cuenca, localizada en el municipio de Almonacid del Marquesado.

Se trata de una central con una potencia térmica nominal de 10 MW que busca obtener energía eléctrica a partir de la biomasa, fuente energética renovable y autóctona del entorno de ubicación, por su cercanía a un macro vertedero. Es un tipo de energía renovable.

2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

La central térmica se ubicaría en la misma zona que el parque eólico, está situado en la provincia de Cuenca, en el término municipal de Almonacid del Marquesado al oeste de la cordillera, en el polígono 503, con coordenadas del polígono $39^{\circ}47'43.4''N$ y $2^{\circ}43'51.4''W$. El uso del suelo es agrícola.

El acceso al parque se realizará desde Almonacid por la carretera autonómica CM-3009 en el km 14.

A diferencia del parque eólico, la construcción de la central térmica tan solo necesitará, aproximadamente, unas 5 hectáreas de superficie,

3. CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO.

La instalación estará formada por una Central de Generación Eléctrica compuesta, sobre todo, por una caldera de vapor que empleará como combustible biomasa (residuos del vertedero) y por un conjunto turbogenerador con vapor a condensación.

La biomasa será quemada en la caldera utilizando la energía térmica emanada en la combustión para subir la temperatura del agua de entrada a la caldera y obtener vapor sobrecalentado.

La energía térmica que se absorba por el vapor se transformará en energía mecánica por expansión en una turbina, en la que se transformará la energía térmica que lleva el vapor en energía mecánica, que dará lugar a un movimiento giratorio del rotor de la turbina. Para transformar la energía mecánica en energía eléctrica se usará un alternador



acoplado a la turbina por un reductor, que permitirá adecuar la velocidad de giro a la frecuencia de red.

El vapor saldrá de la turbina en condiciones de vacío gracias a un condensador. El ciclo se completará mediante el bombeo del agua condensada a la salida del condensador, hasta el desgasificador térmico, en el que se alimentará a la caldera de biomasa, transformándose de nuevo en vapor.

Tabla 1 Principales parámetros del ciclo de la planta de biomasa.

Principales parámetros del ciclo de la planta de biomasa	
Potencia nominal instalación	10 megavatios
Potencia media consumida por los auxiliares	1,95 megavatios
Rendimiento bruto instalación	30,00 %.
Rendimiento neto instalación	26,10 %.

La instalación está formada fundamentalmente por los siguientes elementos:

- Caldera de biomasa
- Sistema de depuración de gases
- Sistema de almacenamiento y tratamiento de biomasa
- Motor gas natural
- Secadero de biomasa
- Ciclo agua/vapor
- Equipos eléctricos e instrumentación
- Turbogenerador de vapor
- Sistema de refrigeración
- Auxiliares de planta (B.O.P)
- Sistema de protección contra incendios
- Interconexión eléctrica
- Sistema de control distribuido
- Obra civil

4. RESIDUOS Y RECURSOS NATURALES.

En la fase de construcción se van a generar tanto pequeñas cantidades de residuos y vertidos líquidos, como emisiones sonoras y atmosféricas poco significativas, procedentes de los movimientos de tierra, construcciones y uso de maquinaria de obra necesaria para la edificación de las instalaciones objeto de estudio.



Durante la fase de construcción.

1. Principales residuos no peligrosos e inertes.

Por desarrollo normal de las actividades, envases y embalajes y restos de materiales de obra:

- Papel y cartón (incluidos los envases)
- Plástico (incluidos los envases)
- Madera (incluidos los envases)
- Metales (incluidos los envases)
- Envases compuestos/mixtos
- Vidrio (incluidos los envases)
- Envases textiles

Por desarrollo normal de las actividades y restos de materiales de obra:

- Absorbentes, materiales de filtración, trapos y ropas protectoras no contaminadas.

Por restos de materiales de obra, excavaciones y movimientos de tierra:

- Escombros
- Tierras y piedras

Por desarrollo normal de las actividades:

- Restos de residuos urbanos (residuos orgánicos).

2. Principales residuos peligrosos.

Por reparaciones, operaciones de acondicionamiento de las instalaciones y mantenimiento de maquinaria de obra:

- Envases contaminados.
- Materiales contaminados.

Por mantenimiento maquinaria de obra:

- Aceite usado.
- Filtros de aceite.
- Baterías usadas.

De botiquín de primeros auxilios:

- Residuos bio-sanitarios.



Durante la fase de construcción se creará una zona de almacenamiento para segregar y almacenar debidamente los residuos peligrosos generados tal y como indica la legislación vigente. Se realizará la retirada de estos residuos con gestores autorizados en la Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha.

Se evitará cualquier tipo de vertido que pueda contaminar el entorno.

3. Vertidos.

En la fase de construcción la central térmica no generará ningún efluente líquido, con excepción de los vertidos que procedan de los servicios de obra. En cualquier caso, se cumplirá con lo establecido en la legislación vigente.

4. Emisiones atmosféricas y de ruido.

Durante la fase de construcción habrá partículas en suspensión, gases contaminantes producidos por los vehículos y contaminación acústica por toda la actividad desarrollada. Principalmente por los movimientos de tierra, el transporte de materiales dentro del recinto y por el uso de maquinaria de obra.

Durante la fase de explotación.

Se generarán residuos y vertidos líquidos de diversa índole, así como emisiones atmosféricas y ruido por el funcionamiento de las instalaciones.

Principales residuos no peligrosos e inertes.

Por actividad humana, oficinas, mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones, envases y embalajes:

- Papel y cartón (incluidos envases)
- Plástico (incluidos envases)
- Madera (incluidos envases)
- Envases varios
- Absorbentes, materiales de filtración, trapos y ropas protectoras no contaminadas.
- Restos de residuos urbanos (residuos orgánicos)
- Vidrio (incluidos envases)

Debido al sistema de pre-trituración de la biomasa:

- Minerales.

Por actividad humana, oficinas, mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones, envases y embalajes y sistemas de separación de metales:



- Metales.

El residuo no peligroso principal de la actividad de la central serán las cenizas y escorias generadas en la caldera y las retenidas en los sistemas de depuración de emisiones atmosféricas.

- Cenizas y escorias del hogar de la caldera.
- Cenizas volantes

Principales residuos peligrosos.

Por reparaciones e instalación de equipos, operaciones de acondicionamiento y mantenimiento de maquinaria:

- Envases contaminados.
- Materiales contaminados.
- Aceite usado.
- Filtros de aceite.
- Baterías usadas.
- Fluorescentes y luminarias que contiene mercurio.

Debido al sistema de tratamiento de efluentes líquidos:

- Residuos aceitosos de separador de hidrocarburos.

Cuando comience la actividad de la central la empresa gestora deberá que inscribirse en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos de Cuenca.

Vertidos.

- Aceitosos.
- No aceitosos y ciclo agua/vapor.
- Fecales.
- Pluviales.

Se drenarán con dos redes, una para fecales y la otra para fluviales.



Emisiones atmosféricas y de ruido.

La central emitirá gases contaminantes a la atmosfera

- NOx
- SO2
- CO

Con objeto de minimizar los niveles emisión se instalará un ciclón y un filtro de mangas.



3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.

El examen de alternativas del proyecto del Parque Eólico Losilla. Las posibles alternativas para la producción de la energía eléctrica son las siguientes:

- Energía Eólica
- Energía Térmica
- Energía Nuclear
- Energía de Combustibles fósiles
- Energía de Carbón
- Energía de Derivados del petróleo
- Energía Gas natural
- Energía de combustible derivado de los residuos combustibles
- Energía de Biomasa
- Energía Termosolar
- Energía Fotovoltaica

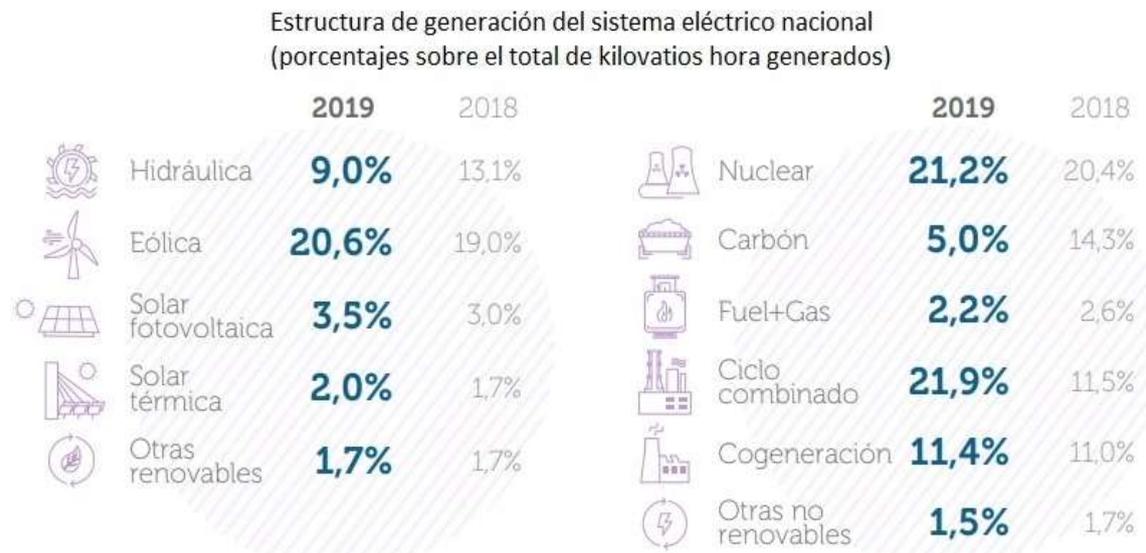


Imagen 10 Fuente Red Eléctrica de España

Muchas de estas alternativas emplean materias primas y recursos limitados, por ejemplo, los combustibles fósiles y la nuclear.

Empezando por la energía nuclear, España tiene un parque nuclear compuesto por siete centrales nucleares, y desde los años 80 no se ha vuelto a construir una.

Actualmente el parque nuclear se encuentra con pérdidas económicas que la hacen poco atractiva, principalmente por la *ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética*. Siendo así, inviable la construcción de una



central nuclear. También hay que destacar la opinión negativa de la población hacia este tipo de energía.

El carbón y el gas son otras formas de energías aprovechadas en la península ibérica, pero en menor medida y de la que se tiende a alejar por la problemática que supone por el cambio climático.

Actualmente, el interés general se centra en las energías renovables.

Una opción interesante sería la construcción de una central térmica de biomasa, especialmente ahora, que se va a construir un importante vertedero en la zona.

Las energías fotovoltaicas y las termosolares las descartamos ya que el clima de la zona durante el año suele estar bastante nublado siendo difícil aprovechar esta energía.

Por otro lado, en la Comunidad de Castilla la Mancha la energía eólica constituye, una fuente energética de gran relevancia, gracias a la buena evolución tecnológica en este campo y a la optimización de los costes de producción e implantación. Además, al estar localizado en terrenos baldíos y carentes de uso agrícola o ganadero, y que además presentan dificultades de comunicación, supone una posibilidad de rentabilizar estos emplazamientos.

Es un sector emergente, que moviliza muchas inversiones, posibilita el crecimiento de una industria nueva y crea más puestos de trabajo que las energías convencionales.

A continuación, se hará un estudio entre las tres principales alternativas.



Tabla 2 Estudio principales alternativas. Fuente propia

	Alternativa	Ventajas	Inconvenientes
0	No actuación.	-No contaminación durante la construcción. -No hay impacto visual. -No hay impacto acústico. La fauna no se ve afectada.	-No aprovechamiento energético en la zona. -No hay actividad económica.
1	Parque Eólico.	-Renovable y no se agota. -Su transporte es ecológico. -La energía que produce es barata. -Es natural en España	-Depende del clima. -Posibles problemas con la flora. -Construir un parque eólico es caro
2	Central térmica de biomasa.	-Crea empleo en zonas rurales. -Rendimiento muy elevado. -Poco contaminante. -Energía renovable muy abundante -No depende del clima.	-Mantenimiento muy específico. -Se necesita una zona de almacenamiento. -Se generan cenizas.

- La alternativa 0, la de no actuación, dejaría la zona tal como está sin ninguna repercusión.
- La alternativa 1, sería la construcción del parque eólico.
- La alternativa 2, construcción de una central térmica de biomasa.

3.1 ESTUDIO PREVIO DE COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS.

En este apartado se valorarán las alternativas señaladas, para las que aplicaremos criterios preliminares y su correspondiente puntuación.

Los criterios elegidos, su puntuación y el peso se describen como:

Factor ambiental: nivel de integración de la posible alternativa en el medio ambiente rural y agrícola. Cuanta más integración en el medio tanto mayor es la puntuación. La alternativa 0 recibe la máxima puntuación. La alternativa 1, construcción del parque eólico tiene mejor posibilidad de integración que la alternativa 2, la construcción de la central térmica de biomasa. Las dos alternativas afectan a parcelas de uso agrícola. Están alejadas de núcleos urbanos.



Factor paisajístico: Se valora el nivel de impacto al paisaje. Cuanto menos impacto tanto mejor se puntúa. La alternativa 0 tiene mejor puntuación ya que no se genera ningún tipo de impacto.

La alternativa 1 y 2 generan impactos negativos al paisaje, por la pérdida del suelo y alteración del paisaje típico manchego.

Empleo: A más generación de empleo tanto mayor puntuación. La alternativa 0 tiene una puntuación de cero ya que no genera empleo. La alternativa 1, la construcción del Parque Eólico, genera empleo, pero no tanto como la alternativa 2, la construcción de la central térmica de biomasa la cual recibe la máxima puntuación.

Factor social: Se valora el bienestar de la población local. A menor impacto tanta más puntuación. La alternativa 0 recibe la máxima puntuación ya que no genera ningún impacto social. La alternativa 1 puede llegar a afectar a la población con la contaminación acústica y visual. La alternativa 2 podría afectar con la contaminación típica de centrales térmicas de biomasa. La construcción de las dos alternativas aumentaría considerablemente el tráfico rodado, especialmente en la fase de construcción y más tarde en la fase de explotación especialmente en la alternativa 2.

Factor económico: Se puntúa más alto cuanto más económica sea la construcción. La alternativa 0 tendrá una puntuación máxima ya que no se lleva a cabo ninguna actuación. El presupuesto de la alternativa 1 es de 13.362.072,02 € (*dato del trabajo fin de grado de Paula Montero*). Para la alternativa 2, de un modo muy aproximado, se puede estimar que la construcción de una central térmica de biomasa tiene un coste de unos 2.500.000 € por MW de potencia bruta instalada, por tanto, como la potencia instalada del parque es de 10MW, el presupuesto total de la alternativa 2 sería de 25.000.000 €.

En la siguiente tabla se desglosa los valores obtenidos.



Tabla 3 Valoración de alternativas. Fuente propia.

Criterio	Puntuación (0 a 3) para cada alternativa			Valor ponderado			
	Peso	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	0	1	2
Integración Ambiental	20%	3	2	1	0,6	0,4	0,2
Impacto paisajístico	20%	3	2	2	0,6	0,4	0,4
Empleo	20%	0	1	2	0,0	0,2	0,4
Impacto social	20%	3	2	1	0,6	0,4	0,2
Impacto económico	20%	3	2	1	0,6	0,4	0,2
Total					2,4	1,8	1,4

Se observa que la alternativa 0 tiene la mayor puntuación, pero la descartamos porque nuestro interés es producir energía.

La alternativa 1 tiene la segunda mejor puntuación.

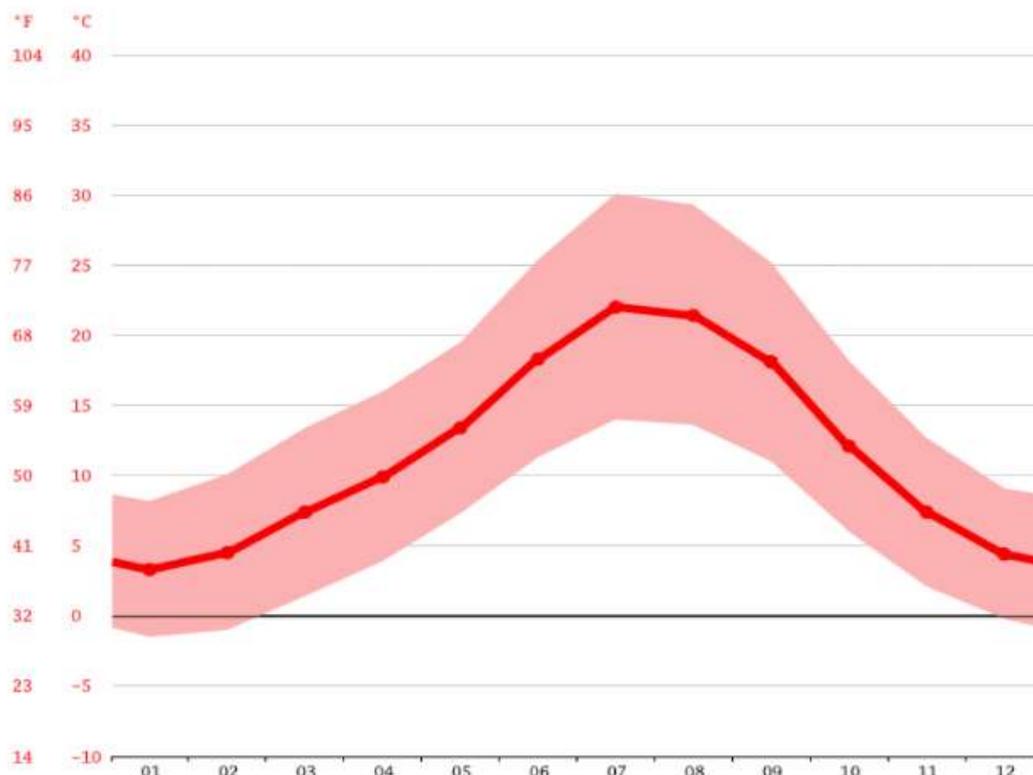


4. INVENTARIO AMBIENTAL.

4.1 CLIMA.

1. Temperatura y precipitación.

El clima promedio de la zona se caracteriza por unos veranos muy cortos, calientes y mayormente despejados y los inviernos bastante largos, fríos, ventosos y parcialmente nublados.



Gráfica 1 Variación de la temperatura a lo largo del año. Fuente: Weather Spark

Con un promedio de 22.0 °C, julio es el mes más cálido. Enero es el mes más frío, con temperaturas promediando 3.3 °C.



Tabla 4 Datos climatológicos anuales del municipio de Almonacid del Marquesado. Fuente Caracterización de las comarcas agrarias de España

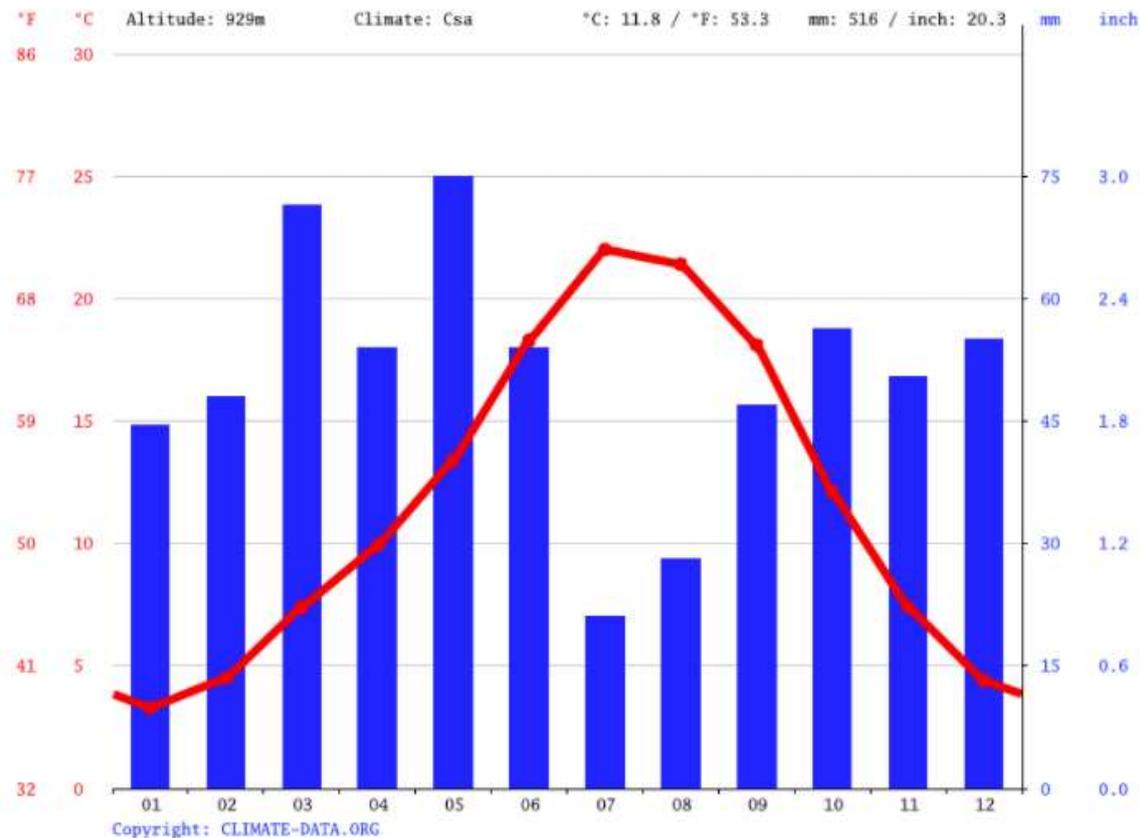
Municipio	Código INE	Altitud (m)	Precipitación anual (mm)	T° min (°C)*	T° med. (°C)	T° máx. (°C)**	ETP anual (mm)
Alcázar del Rey	16010	902	547	-0,8	12,7	32,4	728
Alconchel de la Estrella	16012	840	500	0,0	13,1	32,1	734
Almendros	16016	840	467	-0,5	13,0	32,4	733
Almonacid del Marquesado	16018	876	481	-0,4	12,9	32,5	728
Altarejos	16019	955	622	0,3	13,0	32,9	725
Atalaya del Cañavate	16026	832	499	-0,2	13,0	31,4	727
Belinchón	16032	752	508	-0,7	13,3	32,5	747
Belmontejo	16034	900	548	0,4	13,3	33,3	734
Campos del Paraíso	16901	926	548	-0,6	12,6	32,3	722
Cañadajuncosa	16047	845	485	-0,2	13,0	31,6	728
Castillo de Garcimuñoz	16072	891	515	0,0	13,0	32,0	729
Cervera del Llano	16073	900	521	0,3	12,9	32,3	727
El Acebrón	16002	796	457	-0,3	13,3	32,1	744

Durante el del año, la temperatura generalmente varía de -0,5°C a 32,5°C y rara vez baja a menos de -6°C o sube a más de 34°C. La temperatura media anual de la zona se encuentra a 12,9°C. La precipitación anual puede llegar a ser de 481 mm.



Gráfica 2 Probabilidad diaria de precipitación. Fuente Weather Spark

La temporada de lluvia dura unos 11 meses, del 19 de agosto al 6 de julio, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 21 de octubre y 29 de abril, con una acumulación total promedio de 36 milímetros.



Gráfica 3 Precipitación acumulada a lo largo del año. Fuente: Climate-Data

El mes más seco es julio con 18 mm de precipitación. La mayor parte de la precipitación cae en mayo, promediando 75 mm.

2. Régimen de vientos

El régimen de vientos de una zona está influido principalmente por las diferencias de presión que hay entre diferentes zonas y por factores orográficos.

Para el estudio del recurso eólico se contará con los datos que ofrece el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Este instituto tiene elaborado un Atlas Eólico del país, a disposición del ciudadano, del cual se pueden obtener datos fiables para la evaluación del potencial eólico disponible en cualquier área del país.

El Atlas ofrece una capa con resolución de 2.5 Km que toma, a una altura de 80m, medición de los siguientes datos:

Frecuencia anual.

Velocidad media.

Potencia media

Parámetros C y K de Weibull.



Los datos obtenidos son del punto cuyas coordenadas UTM son X = 523446, Y = 4405764, situado sobre un montículo denominado La Cordillera, que separa los términos municipales de Almonacid del Marquesado y Villarejo de Fuentes.

Tabla 5 Fuente: IDAE

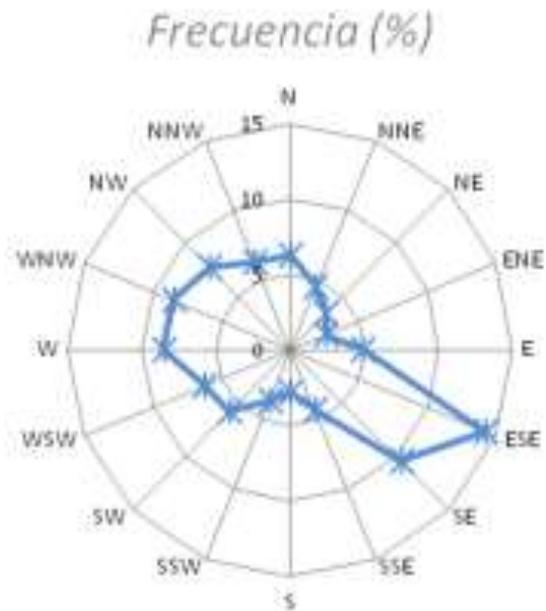
Dirección	Coordenadas UTM		523446,4405764		
	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	6,26	6,337	5,5	6,853	2,335
NNE	4,52	6,594	4,91	7,177	2,136
NE	3,33	5,79	2,52	6,303	2,071
ENE	2,56	5,294	1,48	5,781	2,094
E	4,86	6,261	5,09	6,923	1,985
ESE	14,18	7,63	22,54	8,509	2,525
SE	10,48	6,6	10,55	7,283	2,49
SSE	4,26	5,062	2,07	5,718	2,51
S	2,79	4,182	0,91	4,886	2,243
SSW	3,65	5,909	3,14	6,613	2,107
SW	5,83	6,694	7,37	7,572	2,158
WSW	6,25	5,847	5,56	6,831	2,266
W	8,55	6,494	9,88	7,48	2,297
WNW	8,55	6,104	8,36	7,099	2,327
NW	7,69	5,508	4,94	6,26	2,472
NNW	6,24	6,004	5,19	6,648	2,232

En general, para que las palas de un aerogenerador giren se necesitan vientos moderados por encima de los 4 m/s y por debajo de los 25 m/s. Se observa que las velocidades están comprendidas en el rango señalado por lo que es posible construir el parque eólico en la zona.

Rosas de vientos.

Frecuencia

La rosa de viento de frecuencias indica el porcentaje en el que sopla el viento para cada una de las direcciones.

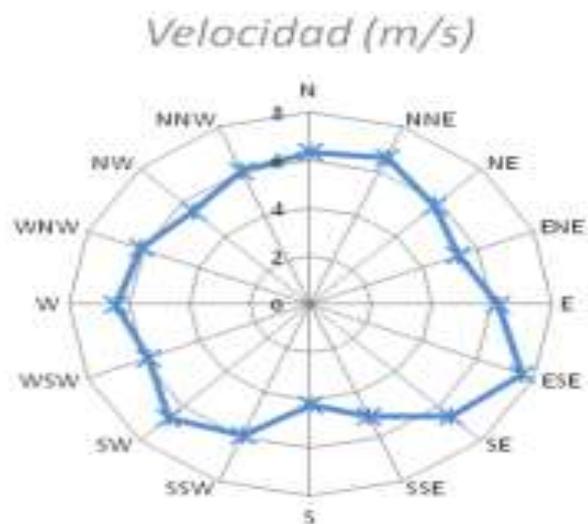


Gráfica 4 Rosa de vientos de frecuencia.. Fuente TFG Paula Montero Marqués

Se observa que la dirección principal del viento es el Este Sudeste, la mayor parte del tiempo, en un 15%, el viento proviene de la dirección contraria.

Velocidad

La rosa de vientos de velocidades indica las velocidades medias para cada dirección



Gráfica 5 Rosa de vientos de velocidades. Fuente TFG Paula Montero Marqués

La dirección principal del viento es ESE con una velocidad media de 7,63 m/s



4.2 GEOLOGÍA

La comarca presenta una orografía principalmente plana, de transición entre la Mancha y la Alcarria, con montes y cerros diferentes a los paisajes llanos manchegos, no tiene grandes elevaciones, con excepción de la sierra de Pineda por el norte. En esta llanura conquense se alcanzan altitudes medias entre 698 y 1.102 m y tienen pendientes suaves que no superan el 3%.

La red hidrológica de la zona está formada principalmente por los ríos Cigüela, Záncara, Riansares, Valparaíso, la parte norte del embalse de Alarcón y la laguna de Hito

El sustrato geológico está compuesto principalmente por los siguientes materiales originarios:

- Edad superior: Oligoceno inferior
- Edad inferior: Eoceno superior

Predominan las arcillas y limos de tonos ocre con niveles de arenisca, calizas y margas. El uso del suelo es principalmente de cultivo y ganadería.



Imagen 11 Paisaje Almonacid del Marquesado. Fuente: Google.



Imagen 12 Paisaje Almonacid del Marquesado. Fuente: Google.



Imagen 13 Material geológico. Fuente: Mapa del IGME

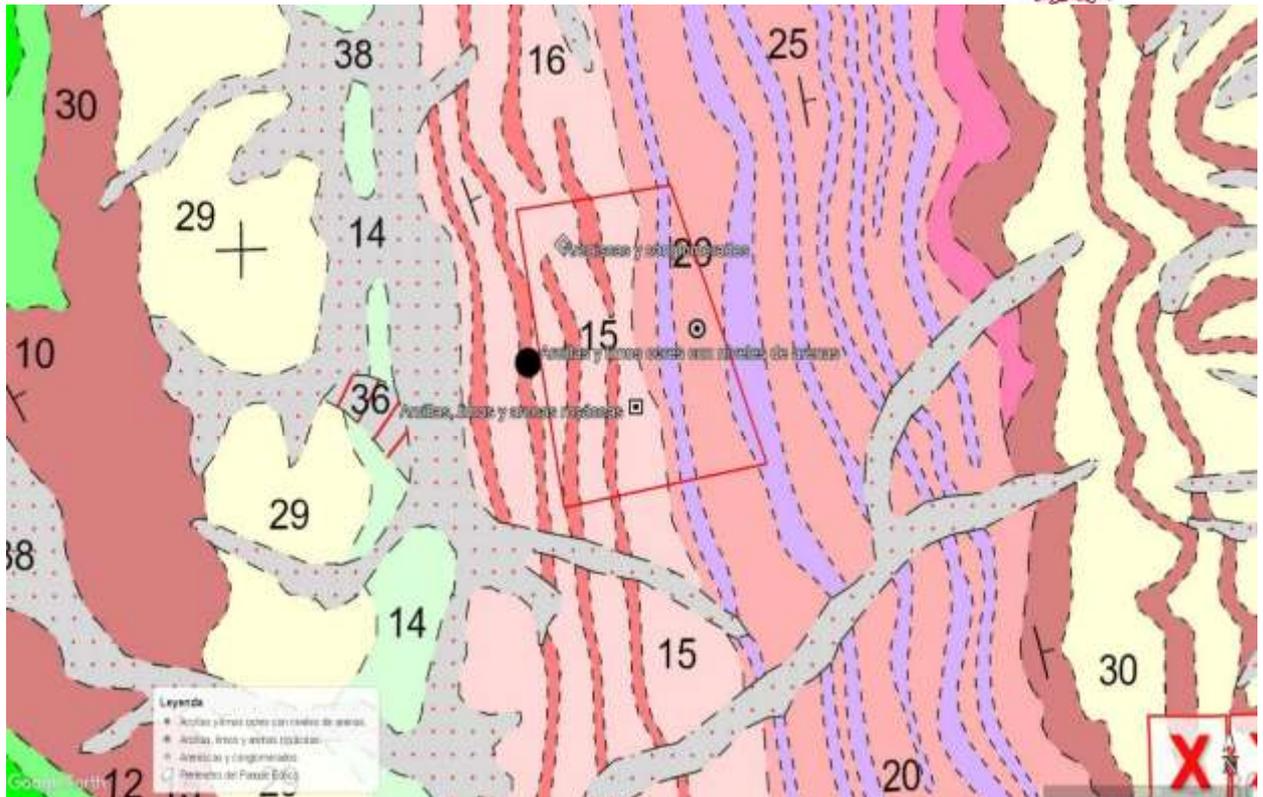


Imagen 14 Mapa del IGME MAGNA 50.

1. Edafología

Los grupos de suelos más representativos en función de la Taxonomía, son:

- Xerochrept en un 81% de superficie. Suelos profundos de entre 100 y 150 cm. Tienen un bajo contenido en materia orgánica y su pH es ligeramente ácido y la textura es franco-arenosa.
- Xerorthent en un 12% de la superficie. Suelos moderadamente básicos, pero pueden ser ácidos. Tienen un contenido en materia orgánica medio. Son principalmente suelos profundos con una textura franca o arcillosa.

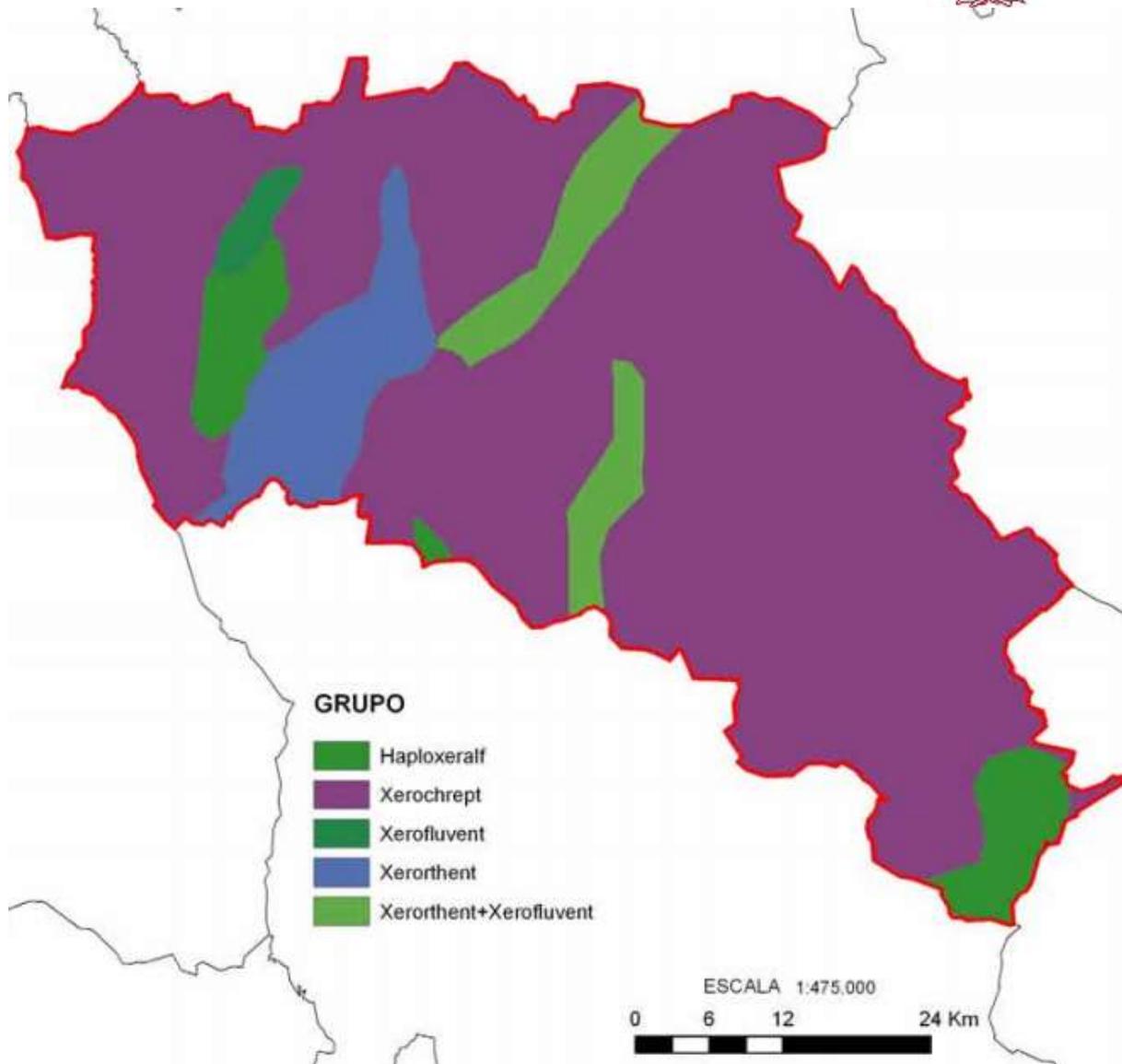


Imagen 15 Taxonomía. Fuente: Fuente: Mapa del IGME

2. Estratigrafía

Los rasgos paisajísticos a destacar de Almonacid del Marquesado y sus alrededores son el resultado de procesos geológicos que han implicado sucesivamente:

- Formación de rocas sedimentarias de naturaleza mayoritariamente carbonáticas (calizas, dolomías, margas), formadas en fondos marinos poco profundos, durante el Jurásico y Cretácico.
- Elevación, plegamiento y fracturación de los materiales carbonáticos del Mesozoico, creando los primeros relieves de la Cordillera Ibérica
- Generación de las cuencas sedimentarias continentales en las que por la acción de ríos y lagos se acumularon durante el Cenozoico medio y superior grandes espesores de



rocas sedimentarias de diferente naturaleza: conglomerados, areniscas, arcillas, calizas y yesos.

4.3 GEOTÉCNIA

Según el Mapa Geológico Nacional (MAGNA), el terreno en el que se ejecuta la obra es un afloramiento de estratos alternados de calizas y arcillas.



4.4 CALIDAD DEL AIRE.

En Almonacid del Marquesado la calidad del aire es buena y no supone un riesgo para la salud o este es muy pequeño

Contaminantes actuales	Escala de calidad del aire	Durante la última hora
O_3  Buena	El ozono a nivel del suelo puede agravar las enfermedades respiratorias existentes y también provocar irritación de garganta, dolores de cabeza y dolor de pecho.	48 97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
$PM_{2.5}$  Excelente	Las partículas finas son partículas contaminantes inhalables con un diámetro inferior a 2,5 micrómetros que pueden entrar en los pulmones y en el torrente sanguíneo y provocar graves problemas... más	4 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM_{10}  Excelente	La materia particulada está formada por partículas contaminantes inhalables con un diámetro inferior a 10 micrómetros. Las partículas de más de 2,5 micrómetros pueden depositarse en las... más	1 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO  Excelente	El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro y, cuando se inhala en altos niveles, puede causar dolor de cabeza, náuseas, mareos y vómitos. La exposición prolongada a largo plazo puede... más	1 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO_2  Excelente	La exposición al dióxido de azufre puede provocar irritación de garganta y ojos, y agravar el asma y la bronquitis crónica.	0 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO_2  Excelente	La exposición al dióxido de azufre puede provocar irritación de garganta y ojos, y agravar el asma y la bronquitis crónica.	0 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Imagen 16 Calidad del Aire. Fuente: AccuWeather, en Almonacid del Marquesado

Contaminantes a tener en cuenta en la zona son:



O₃:

El ozono a nivel del suelo puede agravar las enfermedades respiratorias existentes y también provocar irritación de garganta, dolores de cabeza y dolor de pecho.

PM 2.5

Las partículas finas son partículas contaminantes inhalables con un diámetro inferior a 2,5 micrómetros que pueden entrar en los pulmones y en el torrente sanguíneo y provocar graves problemas de salud. Afectan de forma más grave a los pulmones y al corazón. La exposición a estas partículas puede provocar tos o dificultad para respirar, agravar el asma y desarrollar enfermedades respiratorias crónicas.

PM 10:

La materia particulada está formada por partículas contaminantes inhalables con un diámetro inferior a 10 micrómetros. Las partículas de más de 2,5 micrómetros pueden depositarse en las vías respiratorias y provocar problemas de salud. La exposición puede provocar irritación de los ojos y garganta, tos, dificultad para respirar y puede agravar el asma. Una exposición más frecuente y excesiva puede tener efectos más graves para la salud.

NO₂:

La exposición al dióxido de azufre puede provocar irritación de garganta y ojos, y agravar el asma y la bronquitis crónica.

CO:

El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro y, cuando se inhala en altos niveles, puede causar dolor de cabeza, náuseas, mareos y vómitos. La exposición prolongada a largo plazo puede provocar enfermedades cardíacas.

SO₂:

La exposición al dióxido de azufre puede provocar irritación de garganta y ojos, y agravar el asma y la broquitas crónica.



4.5 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.

Hidrología e hidrogeología se ocupa del estudio de las propiedades, distribución y circulación del agua. Así como el estudio de la hidrología superficial y la hidrología subterránea.

El proyecto se encuentra en la demarcación de Sierra de Altamira

1. Hidrología superficial



Imagen 17 Parque eólico entre río Cigüela y Zancara



En Almonacid del Marquesado la red hidrográfica es muy modesta, con dos arroyos que drenan sendas depresiones al Este y el Oeste del núcleo urbano, ambos afluentes del río Ciguela.

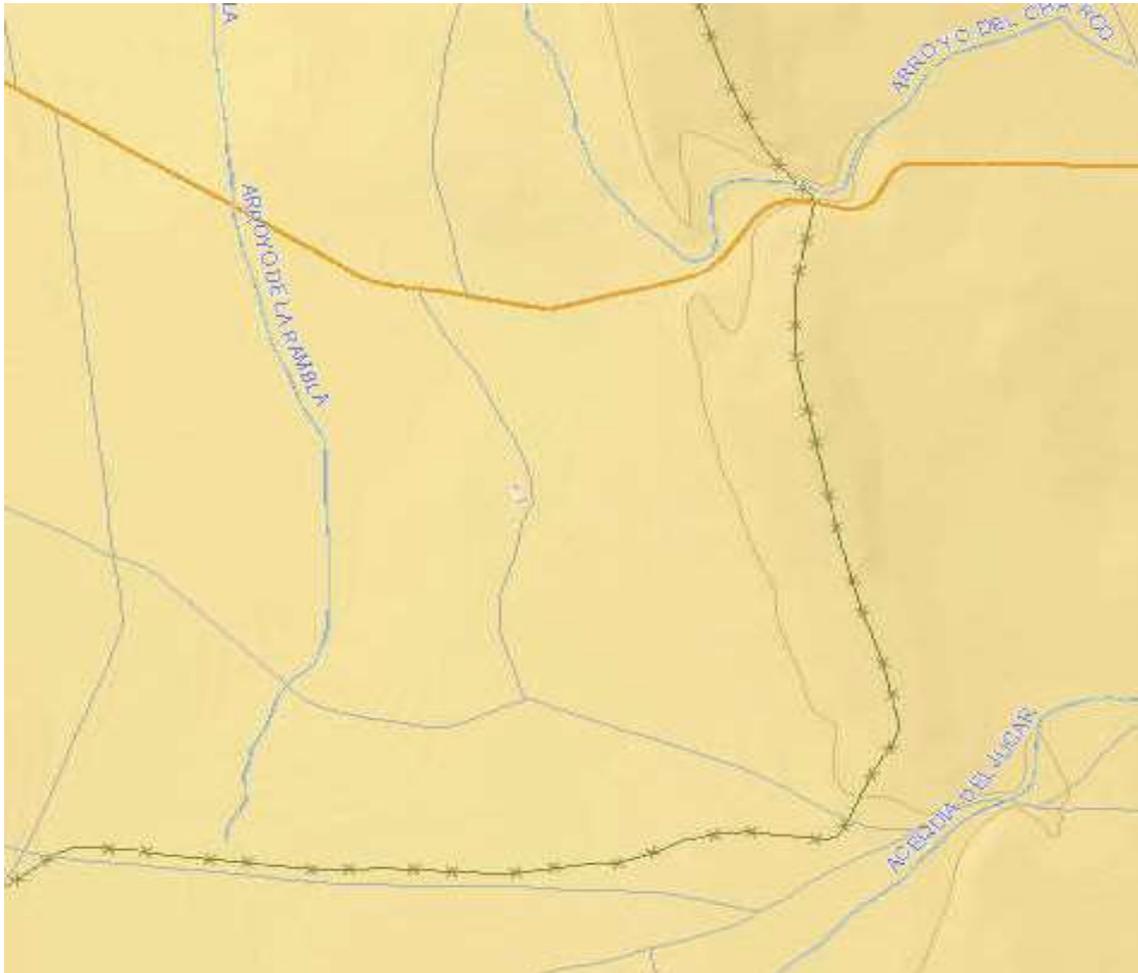


Imagen 18 Mapa de la red hidrográfica en la zona del proyecto. Arroyo seco de la Rambla..

El municipio cuenta con dos pozos y tres sondeos. Los dos pozos para la agricultura y ganadería y los sondeos para el abastecimiento urbano.

El río, así como los arroyos, los pozos y sondeos están lejos de la obra y por tanto no serán afectadas durante la fase de construcción ni explotación, no hay problema de impacto.

2. Hidrología subterránea.

Según los datos que ofrece IGME, no hay masas de agua subterránea en la zona.



4.6 RUIDO.

Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, entre otras cosas, propone el uso de mapas estratégicos de ruido para evaluar de forma general la exposición al ruido en una zona determinada por la existencia de fuentes del ruido o bien para realizar predicciones globales para dicha zona. Los mapas estratégicos de ruido dan información sobre los niveles sonoros y sobre la población expuesta a esos niveles de ruido.

En un mapa estratégico de ruido se representarán los datos relativos a alguno de los aspectos siguientes:

- Situación acústica existente, anterior o prevista expresada en función de un índice de ruido.
- Superación de un valor límite.
- Número estimado de viviendas, colegios y hospitales en una zona dada que están expuestos a valores específicos de un índice de ruido.
- Número estimado de personas situadas en una zona expuesta al ruido.

En el Anexo IV del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se aplica la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, se indican los requisitos mínimos sobre el cartografiado estratégico del ruido.

Hay cuatro tipos de mapas estratégicos y cada uno de ellos se organiza por Unidades de Mapa Estratégico (UME). Los tipos de mapas que existen son:

-Mapa estratégico de aeropuertos: cualquier aeropuerto civil, con más de 50.000 movimientos por año, con exclusión de los que se efectúen únicamente a efectos de formación en aeronaves ligeras.

- Mapa estratégico de Aglomeraciones: Porción de un territorio, delimitado por unos 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que se considera como una zona urbanizada. Pueden abarcar un municipio, una parte de un municipio o varios municipios.

-Mapa estratégico de carreteras: cualquier carretera regional, nacional o internacional, con un tráfico superior a tres millones de vehículos por año.

-Mapa estratégico de líneas ferroviarias: cualquier vía férrea con un tráfico superior a 30.000 trenes por año.



Para cada UME se tienen los siguientes índices:

- Lden: Nivel sonoro día-tarde-noche
- Ld: Nivel sonoro equivalente del periodo día
- Le: Nivel sonoro equivalente del periodo tarde
- Ln: nivel sonoro equivalente del periodo noche

Para el caso de construcción del parque eólico, debido a su emplazamiento alejado de los núcleos urbanos y de carreteras principales no se dispone de datos concretos de mediciones de los niveles acústicos.

4.7 FLORA Y VEGETACIÓN.

La vegetación es un aspecto importante en todos los estudios del medio físico, destacando su relación con el resto de componentes bióticos y abióticos del medio que la rodea. La vegetación natural, siempre sufre en mayor o menor medida agresiones de origen antrópico, siendo apenas posible encontrar áreas naturales de este tipo. Debido a esto, la vegetación es un foco de interés y de análisis detallado en todos los Estudios de Impacto Ambiental, dado su impacto en la conformación del paisaje.

En España se aplica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Con el fin de preservar la diversidad biológica y genética de las poblaciones y las especies. Y en este contexto el artículo 52.1 garantiza la conservación de la biodiversidad que viva en estado silvestre y las comunidades autónomas deben implantar protocolos de protección para toda especie silvestre que su situación lo requiera.

Para alcanzar dicho objetivo, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, en sus artículos 53 y 55, hace, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Descripción de la vegetación y flora del área de estudio

Según la clasificación biogeográfica de la Memoria del mapa de series de vegetación de España (*Salvador Rivas-Martínez (1987)*), El Parque Eólico de Almonacid del Marquesado se encuentra en:



Reino Holártico
Región Mediterránea
Subregión Mediterránea occidental
Súper-provincia Mediterráneo-Iberolevantina
Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega.
Sector Manchego

Especies inventariadas en un radio de 10km de la zona de estudio.

-  Encinares (A.F.M. (Bosquetes))
-  Pinares de pino carrasco (Bosque Plantación)
-  Pastizal Matorral (Pastizal Matorral)
-  Matorral (Matorral)
-  Pinares de pino piñonero (Bosque Plantación)
-  Arbolado disperso de frondosas (Bosque)
-  Arbolado disperso de frondosas (A.F.M. (Bosquetes))
-  Mezclas de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea (Bosque Plantación)
-  Cultivo con arbolado disperso (Cultivo con arbolado disperso)
-  Agrícola y prados artificiales (Agrícola y prados artificiales)
-  Pinares de pino pinaster en región mediterránea (*P. pinaster* ssp. *mesogeensis*) (Bosque Plantación)
-  Prado (Prado)
-  Artificial (Artificial)

Estos son algunos ejemplos de la flora que se encuentra en la zona.



4.8 FAUNA

La fauna es otro aspecto importante que se trata en un Estudio de Impacto Ambiental. Los animales cumplen una función de mantener los ecosistemas en equilibrio: Sin la fauna, desaparecería toda la flora, cuya polinización y diseminación de frutos es efectuada por los animales. Sin los animales desintegradores, se produciría una gran acumulación de materia orgánica junto con una enorme cantidad de minerales que no podrían ser aprovechados como nutrientes por las plantas. Cambiaría la naturaleza del suelo por falta de especies cavadoras. En definitiva, la fauna es una parte fundamental de cualquier ecosistema.

A continuación, se muestra la relación de especies inventariadas en la zona de estudio, en un radio de 10 km.

4.8.1 Anfibios

Destacan en la zona los siguientes anfibios:



Rana común (*Pelophylax perezii*), rana común (*Rana perezii*)



Gallipato (*Pleurodeles waltl*)



Sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*), sapo corredor (*Bufo calamita*), sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*)



4.8.2 Aves

Las aves son el grupo de vertebrados con mayor número de especies en la zona, se destacan las siguientes especies.

-  Abejaruco europeo (*Merops apiaster*)
-  abubilla (*Upupa epops*)
-  águila o aguililla calzada (*Hieraetus pennatus*), águila real o águila caudal (*Aquila chrysaetos*)
-  aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)
-  alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*)
-  alcaudón real (alcaudón norteño, o picapuercos) (*Lanius excubitor*), alcaudón común (*Lanius senator*)
-  alondra totovía (*Lullula arborea*)
-  arrendajo (*Garrulus glandarius*)
-  autillo europeo (*Otus scops*)
-  avión común (*Delichon urbicum*)
-  azor común (*Accipiter gentilis*)
-  bisbita campestre (*Anthus campestris*)
-  búho real (*Bubo bubo*)
-  buitrón (*Cisticola juncidis*)
-  busardo ratonero (ratonero común) (*Buteo buteo*)
-  calandria común (*Melanocorypha calandra*)
-  cárabo común (*Strix aluco*)
-  carbonero común (*Parus major*)
-  carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*)
-  cernícalo primillo (*Falco naumanni*), cerní-caló vulgar (*Falco tinnunculus*)
-  chochín (*Troglodytes troglodytes*)
-  chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*), chotacabras pardo (*Caprimulgus ruficollis*)
-  chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*)
-  codorniz común (*Coturnix coturnix*)
-  cogujada común (*Galerida cristata*), cogujada montesina (*Galerida theklae*)
-  colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*)
-  collalba gris (*Oenanthe oenanthe*)



-  collalba rubia (*Oenanthe hispanica*)
-  corneja negra (*Corvus corone*)
-  críalo europeo (*Clamator glandarius*)
-  cuco común (*Cuculus canorus*)
-  cuervo (*Corvus corax*)
-  curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*),
curruca rabilarga (*Sylvia undata*), curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*)
-  estornino negro (*Sturnus unicolor*)
-  gallineta común (polla de agua, pollona negra, gal (*Gallinula chloropus*))
-  ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*)
-  aguilucho pálido o gavilán rastrero (*Circus cyaneus*)
-  golondrina común (*Hirundo rustica*), golondrina dáurica (*Cecropis daurica*)
-  gorrión chillón (*Petronia petronia*), gorrión común (*Passer domesticus*), gorrión
molinero (*Passer montanus*)
-  grajilla occidental (*Corvus monedula*)
-  halcón pelegrino (*Falco peregrinus*)
-  herrerillo común (*Parus caeruleus*)
-  jilguero (*Carduelis carduelis*)
-  lechuza común (*Tyto alba*)
-  mirlo común (*Turdus merula*)
-  mito (*Aegithalos caudatus*)
-  mochuelo común (*Athene noctua*)
-  oropéndola europea u oriol (*Oriolus oriolus*)
-  paloma doméstica (*Columba domestica*), paloma doméstica (*Columba
livia/domestica*), paloma torcaz (*Columba palumbus*), paloma zurita (*Columba oenas*)
-  pardillo común (*Carduelis cannabina*)
-  perdiz roja (*Alectoris rufa*)
-  pico picapinos (*Dendrocopos major*)
-  pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)
-  pito real (*Picus viridis*)
-  ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*)
-  sisón común (*Tetrax tetrax*)
-  tarabilla común (*Saxicola torquatus*)



4.8.3 Mamíferos

Los mamíferos que se pueden encontrar en la zona son:

-  ciervo (*Cervus elaphus*)
-  conejo común (*Oryctolagus cuniculus*), liebre ibérica (*Lepus granatensis*)
-  erizo común (*Erinaceus europaeus*)
-  zorro (*Vulpes vulpes*)
-  gineta o gato almizclero (*Genetta genetta*)
-  jabalí (*Sus scrofa*)
-  lirón careto (*Eliomys quercinus*)
-  musaraña gris (*Crocidura russula*), musarañita o musgaño enano (*Suncus etruscus*)
-  comadreja común (*Mustela nivalis*), garduña (*Martes foina*)
-  oveja doméstica (*Ovis aries*)
-  rata común (*Rattus norvegicus*), rata negra (*Rattus rattus*), ratón casero (*Mus musculus*), ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), ratón moruno (*Mus spretus*)
-  tejón común (*Meles meles*)
-  topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), topo ibérico (*Talpa occidentalis*)

Peces continentales

- cacho (*Squalius pyrenaicus*), calandrino (*Squalius alburnoides*)
-  barbo mediterráneo (*Barbus guiraonis*)
-  colmilleja (*Cobitis paludica*)



4.8.4 Reptiles

Los reptiles que son poiquilotermos, tienen mejor tolerancia que los anfibios en medios con escasez de agua. Poseen una epidermis provista de escamas y falta de glándulas cutáneas. La piel es impermeable y esto obliga a que la respiración sea totalmente pulmonar.

En la zona de estudio encontramos a dos especies principalmente.



culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), culebra viperina (*Natrix maura*)



lagartija cenicienta (*Psammodromus hispanicus*), lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), lagarto ocelado (*Timon lepidus*)



4.9 PATRIMONIO NATURAL Y BIODIVERSIDAD.

La Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. Establece un régimen general para la protección de todas las especies de aves que viven de forma natural en estado salvaje en el territorio de la Unión. Reconociendo asimismo que las aves silvestres, que comprenden un gran número de aves migratorias, constituyen un patrimonio común a los Estados miembros de la UEI.

La Directiva 92/43/CEE, de 14 de abril relativa a la Conservación de los Hábitat Naturales y de la Flora y la Fauna Silvestre. Tiene por objetivo establecer medidas para garantizar la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres.

Respecto a la legislación estatal y autonómica tenemos la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y Biodiversidad. En su artículo 53 crea el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, que incluye especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuren como protegidas en Directivas y convenios internacionales ratificados por España.

Por último, tenemos el 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. Especifica las especies, subespecies o poblaciones que los integran, el procedimiento de inclusión cambio de categoría o exclusión de especies Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) y las Zonas de Especial Protección para Aves (ZEPAS)

En la zona del proyecto a unos 9 km de distancia cabe destacar la reserva natural, la Laguna del Hito.



Imagen 19 Localización Laguna de El Hito. Fuente: Google maps.



Imagen 20 Laguna del Hito. Fuente: Google.



Imagen 21 Laguna del Hito. Fuente: Google.



La extensión de la zona protegida es de 950 hectáreas que comparten los términos municipales de Montalbo y El Hito

Es un humedal de gran importancia para las aves acuáticas. Su gran distancia a otros humedales hace que sea de parada obligatoria para muchas especies migratorias como la grulla que alcanza cifras en torno a los 9000 y 10.000 ejemplares. Además de la grulla, se encuentra la cerceta común, el ánade rabudo o el pato cuchara; entre otros. Alberga también mamíferos como el erizo, el topo y la comadreja. Viven entre una flora adaptada a ambientes salinos: plantas carnosas, especies esteparias, y acuáticas.

Debido a esta relevancia es uno de los ocho humedales Ramsar (de importancia internacional) que existen en Castilla-La Mancha.

Esta Reserva Natural consta de una vegetación halófila de gran interés botánico. Es hogar de especies como el *lepidium cardamines*, la hierba salada o salicornia, el albardín, la *gypsophila bermejoi*, el género *limonium* o los carófitos. Esta vegetación está rodeada de pastizales y cultivos de cereal.

En lo que respecta a la fauna, pueden verse la avutarda, el aguilucho cenizo, el alcaraván, el ánade rabudo, la cerceta común o el tarro blanco, sobre todo en los meses de invierno.

4.10 PAISAJE.

Un paisaje es la combinación de todos los elementos del medio. Resultado de una valoración subjetiva de los recursos naturales de la zona, se define como *“la percepción o conjunto de sensaciones, visuales, auditivas, olfativas, que producen en nosotros un determinado escenario natural con o sin intervención humana”*.

En la comunidad de Castilla-La Mancha, la política de paisajes se rige bajo diferentes normas que regulan distintos aspectos sectoriales que afectan al paisaje, por ejemplo, la Ley 2/1998, de 4 de junio, de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística. Pero no existe una norma que regule el paisaje en su concepción más global, tal y como se define en el mencionado *“Convenio Europeo del Paisaje”* ratificado por España el 26 de noviembre de 2007.

Actualmente hay un proyecto de *“ley del Paisaje de Castilla-La Mancha”* a punto de entrar en vigor. Será la primera comunidad autónoma de interior en tener legislación en materia paisajística.



Imagen 22 Paisaje la Mancha. Fuente: Google.



Imagen 23 Villarejo de Fuentes. Fuente: Google.



Imagen 24 Almonacid del Marquesado. Fuente: Google. Almonacid del Marquesado.



Imagen 25 Mapa: Comarca La Mancha Alta. Fuente: google.

La Mancha Alta tiene zonas restringidas pero importantes para la conservación de la biodiversidad; dentro del campo monótono de la llanura, aparecen lagunas, charcas y riachuelos, que conforman el paisaje endorreico más genuino de La Mancha.



4.11 MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL

Ley 4/2013, de 16 de mayo, de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha

La ley 4/2013 tiene por objeto la conservación, protección y enriquecimiento del Patrimonio Cultural existente en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Con el objetivo de cumplir con la protección y realce del paisaje y del patrimonio histórico y artístico establecido por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

Territorio.

Código Postal: 16431

Provincia: Cuenca

Comarca: Mancha Alta

Partido Judicial: Tarancón

Población: 425 (INE 2019)

Superficie municipal: 47,3 km²

Densidad: 9,01 Hab/km²

Elevación: 895 m

Distancia del municipio a la capital: 86 km

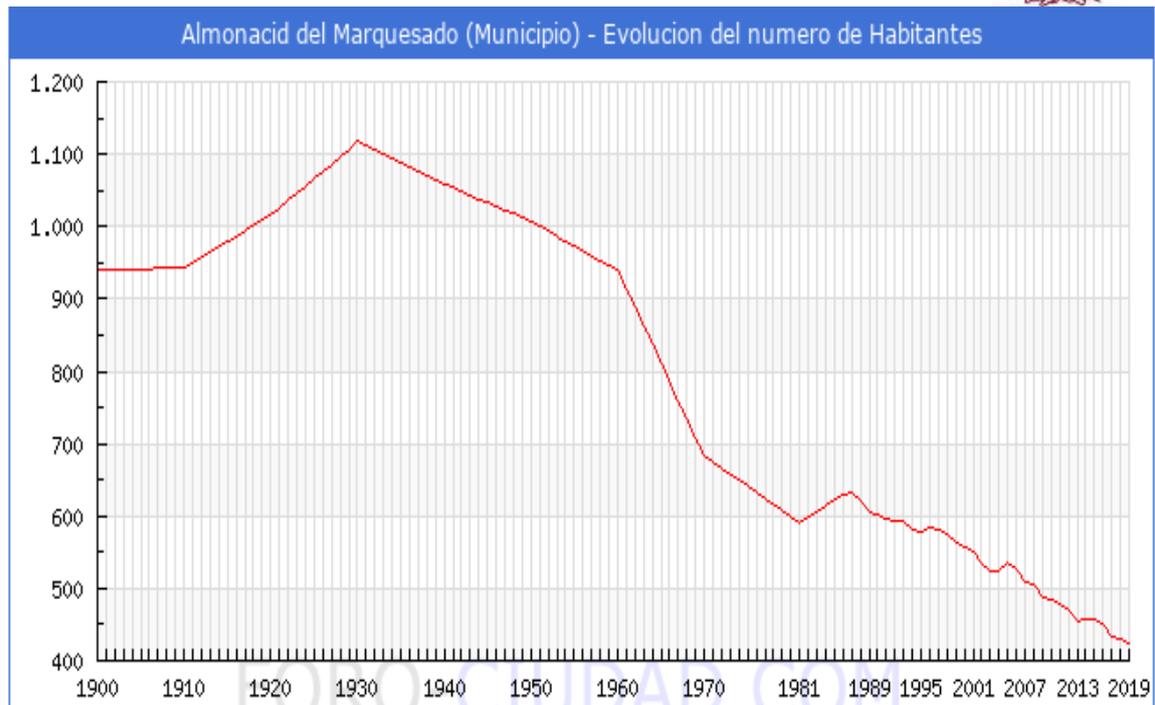
Gentilicios: Almonaceño, -a

Topónimo: El nombre de Almonacid es de procedencia árabe y proviene del vocablo Al-Monaster, que significa "El Monasterio"

1. Demografía

Evolución de la población

Según los datos publicados por el INE a 1 de enero de 2019 el número de habitantes en Almonacid del Marquesado es de 425, 6 habitantes menos que el en el año 2018. En el gráfico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene Almonacid del Marquesado a lo largo de los años.

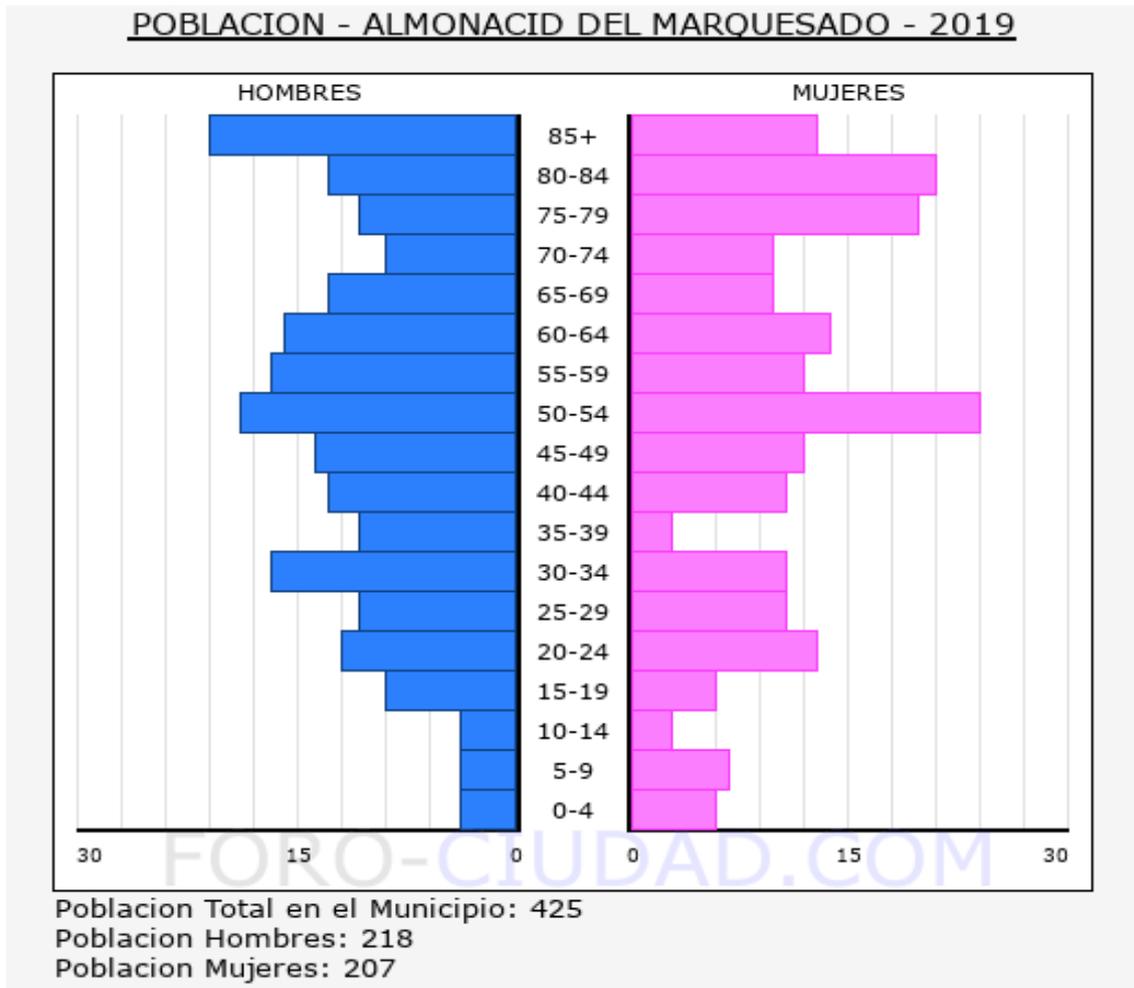


Gráfica 6 Evolución del número de habitantes, Almonacid del Marquesado. Fuente: INE.



2. La estructura de la población

Pirámide de población 2019



Gráfica 7 Pirámide poblacional. Fuente INE.

La media de edad de los habitantes de Almonacid del Marquesado es de 52,06 años, 1,81 años más que hace un lustro que era de 50,25 años.



Tabla 6 Fuente INE.

Población de Almonacid del Marquesado por sexo y edad 2019 (grupos quinquenales)			
Edad	Hombres	Mujeres	Total
0-5	4	6	10
5-10	4	7	11
10-15	4	3	7
15-20	9	6	15
20-25	12	13	25
25-30	11	11	22
30-35	17	11	28
35-40	11	3	14
40-45	13	11	24
45-50	14	12	26
50-55	19	24	43
55-60	17	12	29
60-65	16	14	30
65-70	13	10	23
70-75	9	10	19
75-80	11	20	31
80-85	13	21	34
85-	21	13	34
Total	218	207	425

3. Crecimiento Natural o Vegetativo.

El crecimiento natural de la población en el municipio de Almonacid del Marquesado, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2018 ha sido Positivo, con 1 nacimientos más que defunciones.

4. Estructura Productiva.

En Almonacid la mayoría de los trabajadores y empresas de la zona trabajan en el sector de los servicios. Encontramos principalmente bares y discoteca, casa rural y restaurante, tiendas de alimentación y otros artículos, estanco, carnicería, pescadería, frutería, taller mecánico, cerrajerías y herrerías, carpintería, clínica dental, clínica veterinaria, vivienda tutelada de mayores, empresas de construcción, grúas, taller textil, empresas de servicios agrícolas, empresa de autobuses, cajas de ahorro, funeraria, asesoría fiscal y laboral y peluquería.



5. Usos del suelo.

El pueblo de Almonacid subsiste de la agricultura y la ganadería.

La agricultura se basa principalmente en el cereal, cebada y el girasol, además de cierta cantidad de olivo el cual, en la mayoría de los casos, se cultiva para autoabastecimiento.

La vid, es un cultivo muy reducido en la zona, pero todavía presente.

La gran mayoría poseen tierras de labor, estando el término municipal bastante repartido entre sus habitantes.

6. Empleo.

Según los datos publicados por el SEPE en el mes de Julio el número de parados ha bajado en 1 personas. De las 1 personas que salieron de la lista del paro en Almonacid del Marquesado no varió entre los hombres y descendió en 1 mujeres.

El número total de parados es de 18, de los cuales 6 son hombres y 12 mujeres.



5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

5.1 METODOLOGÍA.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es un proceso analítico que tiene por objeto formar un juicio previo, lo más objetivo posible, sobre la importancia que tienen los impactos de un determinado proyecto en el medioambiente con el fin de evitar o reducir dichos impactos.

El EIA permite cuantificar costes ambientales, generar nuevas alternativas al proyecto y mejorar las soluciones técnicas económicamente viables.

Los principios técnicos que contiene el EIA son:

la IDENTIFICACIÓN, esto es el proyecto y el estudio del medio donde se hará la obra.

la PREDICCIÓN de las interacciones proyecto-entorno;

la INTERPRETACIÓN de las diferentes interacciones);

la PREVENCIÓN en cuanto a medidas protectoras y correctoras

y por último el programa de vigilancia ambiental.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Como metodología para identificar los efectos importantes, y a partir de estos, los impactos más destacables, se utilizará una matriz simple de interacción (causa-efecto).

El proceso a seguir para su desarrollo se basa en la enumeración de todas las acciones y los factores ambientales, identificando así los impactos como interacción de una acción sobre un factor ambiental.

5.2.1 Acciones del proyecto.

En el proyecto se diferencian dos etapas en las que se generarán impactos: la fase de ejecución de la obra y la fase de explotación o funcionamiento.

Dentro de estas fases hay una serie de acciones susceptibles de producir impactos sobre los diferentes factores del medio, y son:



Alternativa 1 (Construcción Parque Eólico):

En la **fase de construcción** hay las siguientes acciones que pueden causar importantes impactos:

Acondicionamiento y trazado de caminos

- Circulación de vehículos y maquinaria pesada.
- Apertura de camino de servicio.
- Desbroce de vegetación.
- Movimiento de tierras: desmontes y terraplenes.
- Reforzamiento y compactación del firme.
- Acopio de materiales de construcción y residuos.
- Parque de maquinaria.
- Preparación de plataformas para los trabajos de construcción.
- Preparación del emplazamiento y áreas afectadas.
- Presencia de equipos, trabajadores.

Instalación de aerogeneradores

- Circulación de vehículos.
- Desbroce de vegetación.
- Excavaciones.
- Instalación de aerogeneradores.
- Acumulación de materiales de construcción.
- Producción de residuos.
- Montaje de los aerogeneradores. Infraestructura eléctrica asociada
- Circulación de vehículos.
- Desbroce de vegetación.
- Excavaciones.
- Montaje de los apoyos de la línea eléctrica de evacuación.
- Producción de residuos.

Construcción de la subestación

- Circulación de vehículos.
- Desbroce de vegetación.
- Excavaciones.
- Construcción de instalaciones.
- Manejo de sustancias contaminantes.
- Producción de residuos.



En la **fase de explotación** hay las siguientes acciones que pueden causar importantes impactos:

Caminos

- Tráfico de vehículos.
- Servidumbres.
- Ocupación del terreno.

Aerogeneradores

- Funcionamiento de los aerogeneradores, colisión de aves y producción de ruido.
- Servidumbres.
- Ocupación del terreno.
- Operaciones de mantenimiento.
- Tráfico de vehículos.

Línea eléctrica

- Transporte de energía, colisión de aves contra cables.
- Servidumbres.
- Ocupación del terreno.
- Operaciones de mantenimiento.

Subestación

- Ocupación del terreno
- Generación de residuos.
- Operaciones de mantenimiento

La **fase de abandono**, tendrá las siguientes acciones:

- Transporte a vertedero y/o reutilización de materiales.
- Parque de maquinaria.
- Abandono del emplazamiento.
- Retirada de los aerogeneradores, cimentaciones, cables conductores y resto de infraestructuras asociadas.
- Creación de zonas de exclusión.



Alternativa 2 (Construcción de Central Térmica de biomasa):

En la **fase de construcción** hay las siguientes acciones que pueden causar importantes impactos:

- Circulación de vehículos y maquinaria pesada.

- Apertura de camino de servicio.
- Desbroce de vegetación.
- Movimiento de tierras: desmontes y terraplenes.
- Reforzamiento y compactación del firme.
- Acopio de materiales de construcción y residuos.
- Parque de maquinaria.
- Preparación de plataformas para los trabajos de construcción.
- Preparación del emplazamiento y áreas afectadas.
- Producción de residuos.
- Redes de abastecimiento y saneamiento.
- EDAR. - Acumulación de materiales de construcción.

En la **fase de explotación** hay las siguientes acciones que pueden causar importantes impactos:

- Tráfico de vehículos.
- Servidumbres.
- Ocupación del terreno.
- Transporte de energía.
- Ocupación del terreno.
- Operaciones de mantenimiento.
- Tráfico de vehículos.
- Explotación de recursos.
- Gases contaminantes.
- Generación de diferentes tipos de líquidos.
- Iluminación de la planta.
- Consumo de materias primas.
- Generación de ruido.

Por último, en la **fase de abandono** tendremos las siguientes acciones:

- Transporte a vertedero y/o reutilización de materiales.
- Parque de maquinaria.
- Abandono del emplazamiento.
- Restauración de la zona.
- Creación de zonas de exclusión.



5.2.2 Factores ambientales

A continuación, se muestra en forma de matriz de causa-efecto los diferentes impactos producidos sobre los elementos del medio, por las acciones derivadas de la obra

Tabla 7 Factores del medio afectado. Fuente propia.

Factores Ambientales Afectados	MEDIO ABIÓTICO	ATMÓSFERA	1. Calidad del aire
			2. Ruidos y vibraciones
		CLIMA	3. Clima
		HIDRO. SUPERFICIAL	4. Hidrología Superficial
		HIDRO. SUBTERRÁNEA	5. Hidrología Subterránea
		GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA	6. Suelo
	MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	7. Vegetación
		FAUNA	8. Fauna
		ENP	9. ENP
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	10. Paisaje
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	11. Actividad Económica
			12. Empleo
		SOCIAL	13. Población
			14. Usos del suelo
	MEDIO CULTURAL	CULTURAL	15. Patrimonio cultural



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 0 (No Actuación)	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS													
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hid. Sup	Hid. Sub	Suelos	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES														
No hay producción de energía											-	-	-	
No hay mano de obra		+				+	+			+	-	-	-	-
No consumo de materias primas										+		-		+
No construcción EDAR				-						+	-	-	-	-
No producción de residuos			+			+	+	+		+	-	-		
No hay apertura de caminos		+				+		+		+	-	-		-



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 1 PARQUE EÓLICO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
	FASE CONSTRUCCIÓN														
ACCIONES	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
Circulación vehículos	-	-	-		-	-		-			-		+		
Apertura camino servicio		-				-	-	-	-		-		+		-
Desbroce	-	-				-	-	-	-		-		+		+
Mov. Tierras	-	-				-	-	-	-		-		+		-
Reforzamiento y		-			-	-	-	-			-		+		-
Acopio de materiales						-			-				+		-
Parque de maquinaria	-	-				-		-	-		-		+		-
Construcción línea eléctrica	-	-				-		-	-		-		-		-
Preparación del		-			-	-	-	-	-		-	+	+	+	-
Instalación aerogeneradores		-				-	-	-	-		-	+	+	+	-
Construcción de subestación		-				-	-	-	-		-	+	+	+	-
Producción residuos	-	-			-	-		-	-		-			-	-



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 1 (Parque Eólico)	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
	FASE DE EXPLOTACIÓN														
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-	-	-			-		-	-		-	+	+	+	-
Servidumbres		-				+		-		-					
Ocupación del terreno		-			-	-	-	-			-	+			-
Transporte energía												+			
Operación mantenimiento								-	-		-	+	+	+	-
Producción residuos	-	-			-	-	-	-	-		-	+			-



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 1 (Parque Eólico)	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
	FASE DE ABANDONO														
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Transporte o reutilización materiales	-	-				-	-	+			-	-	+	+	+
Parque maquinaria	-	-				-	-				+	+	+	-	
Retirada aerogeneradores	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
Zonas exclusión						-	+	+	+						+
Retirada cimentaciones	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
Retirada subestación	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
Retirada cables conductores	+	+			+	+	-	+	+		+	+	+	+	+



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 2 (Central térmica)	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
	FASE CONSTRUCCIÓN														
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Circulación vehículos	-	-	-		-	-	-	-	-		-		+		
Apertura camino servicio		-				-	-	-	-		-		+		-
Desbroce	-	-				-	-	-	-		-		+		+
Mov. Tierras	-	-				-	-	-	-		-		+		-
Reforzamiento y compactación		-			-	-	-	-			-		+		-
Acopio de materiales						-		-					+		-
Parque de maquinaria	-	-				-		-	-		-		+		-
Preparación del emplazamiento		-			-	-	-	-	-		-	+	+	+	-
EDAR		-			-	-	-	-	-		-	+	+	+	-
Producción residuos	-	-			-	-		-	-		-			-	-
Redes de abastecimiento y saneamiento		-			-	-	-	-			-		+		-



	FASE EXPLOTACIÓN														
ACCIONES															
Circulación vehículos	-	-	-			-		-	-	-	-		+		-
Servidumbre		-				+			-	-					
Ocupación del terreno		-			-	-	-	-	-	-	-				-
Transporte energía		-													
Operación mantenimiento	-	-						-	-		-		+		-
Generación residuos	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	+			-
Explotación recursos	-	-			-	-	-	-	-	-	-			-	-
Gases contaminantes	-	-						-	-	-	-			-	-
Generación efluentes líquidos	-	-			-	-		-	-	-	-				-
Iluminación de la planta			-						-	-	-				
Consumo materias primas	-	-			-		-	-	-	-	-				-
Generación ruido	-	-						-	-	-	-				



	FASE DE ABANDONO														
ACCIONES															
Transporte o reutilización materiales	-	-	-			-	-	+		-	-	-	+		+
Parque maquinaria	-	-				-	-			-			+		-
Desmantelación de la instalación	+	+			+	+	+	+	+	+	+	-	+		+
Restauración zona	+	+			+	+	+	+	+	+	+	-	+		+
Zonas exclusión						-	-	+	+						+



5.2.3 Análisis de la matriz, causa - efecto.

De la matriz causa-efecto se observa que las acciones principales que provocan un mayor número de interacciones sobre el medioambiente en la construcción de un parque eólico son los movimientos de tierras, el transporte de materiales y los acopios de materiales.

Los elementos del medio que sufren más interacciones son la vegetación, la fauna, el paisaje y el ruido.

En la fase de construcción se producen impactos positivos sobre la población y los sectores económicos, debido al uso de recursos y por la mano de obra necesaria para hacer todas las actuaciones. Lo que genera puestos de trabajo y auge de la economía local.

En la fase de explotación, se genera empleo y aumenta la actividad económica. Además, todos los factores del medio socioeconómico se benefician durante la fase de explotación de la infraestructura.

En la fase de abandono hay acciones que son positivas debido a la retirada de todas las instalaciones y demás infraestructuras, que alivia la carga sobre el medio en el que se localiza, pero en detrimento de la economía local.

Si se realiza una comparativa entre la matriz relativa a la alternativa 0 (la no actuación) se observa que no produce casi impactos negativos ya que no hay fase de construcción ni abandono, pero esta alternativa queda descartada, ya que nuestro objetivo es producir energía con el menor impacto posible.

Comparando la alternativa uno y la alternativa dos se observa que la construcción de una central térmica genera más impactos negativos, principalmente porque producen más residuos afectando muy negativamente a la fauna, flora y el paisaje. Sin embargo, en la fase de explotación los impactos negativos son todavía mayores, debido a la explotación de recursos, los gases contaminantes que emite la central, la contaminación lumínica, consumo de materias primas no renovables y perjudiciales al medio ambiente

La alternativa uno es la que menos impactos producen generando la energía que se necesita.



5.3 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS.

Una vez efectuadas las relaciones causa-efecto, se procede a su caracterización siendo cada cruce, definido por una acción y un factor que se caracteriza en base a atributos que se definen a continuación:

Naturaleza del impacto (A):

Se determina si el impacto es positivo (+) o negativo (-).

Efecto positivo (+):

Será positivo en tanto que se acepte 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.

Efecto negativo (-):

Aquel que produce pérdidas de valor natural, estético cultural, paisajístico, de productividad ecológica. Aquel que se deriva de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica y las características de una zona determinada.

-Incidencia del impacto (B):

Indicador que señala la incidencia inmediata de un impacto, o bien incidencia de ese impacto debido a la relación de un sector con otro.

Efecto directo (D):

Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

Efecto indirecto (I):

Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

-Continuidad del impacto (C):

Señala si la alteración es constante en el tiempo o no.

Efecto continuo (C):

Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.

Efecto discontinuo (Di):

Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

-Acumulación del efecto (D):

Informa de la capacidad sinérgica que posee un determinado efecto sobre el medio.

Efecto simple (N):



Se manifiesta sobre un único componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

Efecto acumulativo (A):

Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Efecto sinérgico (S):

Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

-Persistencia (E):

Hace referencia al periodo de manifestación del efecto.

Efecto permanente (P): Alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

Efecto temporal (T): Alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

-Reversibilidad del efecto (F):

Señala la posibilidad o imposibilidad de retorno a la situación pre operacional.

Efecto reversible (R): La alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Efecto irreversible (I): La imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

-Manifestación del efecto (G):

La forma en que se manifiesta el efecto en el tiempo.

Efecto periódico (P): Se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.

Efecto de aparición irregular (A): Se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.



-Posibilidad de medidas correctoras (H):

Esta última característica permite conocer la posibilidad de subsanar las consecuencias derivadas de un efecto.

Efecto recuperable (S): Alteración que puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, o también aquella alteración que puede ser reemplazable.

Efecto irrecuperable (N): La alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana. Los atributos expuestos de valoración atienden a las siguientes definiciones:

Impacto compatible: La recuperación se prevé inmediata una vez finalizada la actividad que lo produce y por el que no se precisará ningún tipo de medida correctora especial.

Impacto moderado: La recuperación no precisa de prácticas correctoras y/o protectoras intensivas, aunque si de un cierto tiempo para su definitiva recuperación o para su asimilación entre los sistemas naturales afectados.

Impacto severo: La recuperación puede precisar de prácticas correctoras intensivas, requiriendo de un largo intervalo de tiempo para su definitiva recuperación o integración en el entorno.

Impacto crítico: Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación, incluso con adopción de medidas correctoras y/o protectoras.

A continuación, se indica el esquema de la casilla de interacción utilizada en la matriz de valoración, donde cada casilla muestra la correspondencia con cada uno de los atributos comentados, que se rellenará con la letra correspondiente a su característica.

A	B	C
D	E	F
G	H	

Aplicando este proceso a la matriz de impactos realizada anteriormente, se crea la siguiente matriz de caracterización de impactos:



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 0 (No Actuación)	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
No hay producción de energía												-IC NPI PS*	-IC NPI PS*	-IC NPI PS*	
No hay mano de obra		+DC NP* ***				+DC NP* ***		+DC NP* ***			+DC NP* ***	-IC NPI PS*	-DC NPI PS*	-IC NPI PS*	-DC NP* ***
No consumo de materias primas											+DC NP* ***		-IC NPI PS*		+DC NP* ***
No construcción EDAR				-DC NPI PS							+DC NP* ***	-IC NPI PS*	-IC NPI PS*	-IC NPI PS*	-IC NPI PS*
No producción de residuos			+DC NP* ***			+DC NP* ***		+DC NP* ***	+DC NP* ***		+DC NP* ***	-IC NPI PS*	-IC NPI PS*		
No hay apertura de caminos		+DC NP* ***				+DC NP* ***			+DC NP* ***		+DC NP* ***	-IC NPI PS*	-IC NPI PS*		-IC NPI PS*



ACCIONES	FASE DE CONSTRUCCIÓN														
	-DC STR PS*	-DD STR PS*	-ID ATI PN*			-DC SPR PS*		-DD APR AS*			-ID ATR AS*		+DD NT* ***		
Tráfico vehículos															
Apertura camino servicio		-DC NTR PS*				-DC ATR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR RAS	-DC TRP S**		-DC ATR PS*		+DD NT* ***		-DC ATR AS*
Desbroce	-DC APR PS*	-DI ATR PS*				-DD ATR PS*	-DC API PS*	-DD NTR PS*	-IC NTR PN*		-DC NTI PN*		+DD NT* ***		+DD NT* ***
Mov. Tierras	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC APR PS*	-DC SPI PS*	-DC APR PS*	-IC API PN*		-DC API PS*		+DD NT* ***		-DC APR PS*
Reforzamiento y compactación		-DC ATR PS*				-DC ATP S**	-DC NTI PS*	-DC NPR PN*			-DC API PN*		+DC NT* ***		-DC NPR PS*
Acopio de materiales						-DC ATR PS*			-DC NTI PS*				+DC NT* ***		-DC ATR PS*
Parque de maquinaria	-DC NTR PS*	-DC NTR PS*				-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DD ATI PS*		-DC NPI PN*		+DD NT* ***		-DC SPR PS*
Preparación del emplazamiento		-DC NTR AS*				-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-ID ATR AS*		-DC NPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***	-DC NPR PS*
Instalación aerogeneradores		-DC NTR AS*				-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPI PN*	-ID NTR AS*		-DC NPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***	-DC NPR PS*
Producción residuos	-DC NTR PS*	-DC ATR PS*				-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DD ATR AS*		-DC NPI PS*			-IC NPR PS*	-DC NPR PS*



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 1 (Parque Eólico)	FASE DE EXPLOTACIÓN														
	Calidad del aire	Ruidos y vibración	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-DC NTR PS*	-DC ATR AS*	-ID ATR AS*			-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DC APR AS*	TTTT	-DC SPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+IC NT* ***	-DC APR AS*
Servidumbres		-DC NTR PS*				+DC NT* ***			-DD NPR AS*		-DC NPR PS*				
Ocupación del terreno		-DC NTR PS*				-DC ATR PS*	-DC APR PS*	-DC NPR AS*	-ID ATR AS*		-DC NPR PS*	+DC NT* ***			-DC NPR PS*
Transporte energía												+DC NT* ***			
Operación mantenimiento								-DC NTR AS*	-ID NTR AS*		-DC APR AS*	+DC NT* ***	+DD NP* ***	+IC NT* ***	-DC NPR PS*
Producción residuos	-DC ATR PS*	-IC NTR PS*			-DD API AS*	-DC API PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-DD STR AS*		-DC API PS*	+DC NT* ***			-DC APR PS*



	FASE DE ABANDONO															
ACCIONES																
Transporte o reutilización materiales	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	+DC NT* ***				-DC APR AS*	-DD NTI PS*	+DD NT* ***	+IC NT* ***	+DC NT* ***
Parque maquinaria	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC NTR PS*	-DC NPR PS*						+DC NT* ***	+DD NT* ***	+ID NT* ***	-DC NPR PS*
Retirada aerogeneradores	+DC NP* ***	+DC NP* ***			+DC NP* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***			+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***
Zonas exclusión					-DC NP* ***	-DC NTR AS*	-DC NTR AS	+DC NT* ***	+DC NT* ***							+DC NT* ***
Retirada cimentaciones	+DC NP* ***	+DC NP* ***			+DC NP* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***			+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***
Retirada cables conductores						+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***			+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 2 (Central térmica)	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
	FASE DE CONSTRUCCIÓN														
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Tráfico de vehículos	-DC STR PS*	-DD STR PS*	-ID ATI PN*		-ID API AS*	-DC SPR PS	-DC NTR PS	-DD APR AS	-DC ATR PS		-ID ATR AS*		+DD NT* ***		
Apertura camino servicio		-DC NTR PS*				-DC ATR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-DC ATR PS*		-DC ATR PS*		+DD NT* ***		-DC ATR AS*
Desbroce	-DC APR PS*	-DI ATR PS*				-DD ATR PS*	-DC API PS*	-DD NTR PS*	-IC NTR PN*		-DC NTI PN*		+DD NT* ***		+DD NT* ***
Mov. Tierras	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC APR PS*	-DC SPI PS*	-DC APR PS*	-IC API PN*		-DC API PS*		+DD NT* ***		-DC APR PS*
Reforzamiento y compactación		-DC ATR PS*			-ID API AS*	-DC AT PS*	-DC NTI PS*	-DC NPR PN*			-DC API PN*		+DC NT* ***		-DC NPR PS*
Acopio de materiales						-DC ATR PS*			-DC NTI PS*				+DC NT* ***		-DC ATR PS*
Parque de maquinaria	-DC NTR PS*	-DC NTR PS*				-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DD ATI PS*		-DC API PS*		+DD NT* ***		-DC SPR PS*
Preparación del emplazamiento		-DC NTR AS*			-ID NPI AS*	-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-ID ATR AS*		-DC NPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***	-DC NPR PS*
EDAR		-DC NTR AS*			-DD APR PS*	-DC NPI PS*	-DC NPI PS*	-DC APR PS*	-DC NPR PS*		-DC API PS*	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	-DC NPI PS*
Producción residuos	-DC NTR PS*	-DC ATR PS*			-DD APR AS*	-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DD ATR AS*		-DC NPI PS*			-IC NPR PS*	-DC NPR PS*
Redes de abastecimiento y saneamiento					-DD API PS*	-DC NPR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR PS*			-DD NPR PS*		-DC NT* ***		-DC NPI PS*



	FASE DE EXPLOTACIÓN														
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-DC NTR PS*	-DC ATR AS*	-ID ATR AS*			-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DC APR AS*		-DC SPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+IC NT* ***	-DC APR AS*
Servidumbres		-DC NTR PS*				+DC NT* ***			-DD NPR AS*		-DC NPR PS*				
Ocupación del terreno		-DC NTR PS*			-DC APR PS*	-DC ATR PS*	-DC APR PS*	-DC NPR AS*	-ID ATR AS*		-DC NPR PS*	+DC NT* ***			-DC NPR PS*
Transporte energía		-DC NTR AS*										+DC NT* ***			
Operación mantenimiento	-DC NTR AS*	-DC NTR AS*						-DC NTR AS*	-ID NTR AS*		-DC APR AS*	+DC NT* ***	+DD NP* ***	+IC NT* ***	-DC NPR PS*
Producción residuos	-DC ATR PS*	-IC NTR PS*	-ID ATR AS*		-DD API AS*	-DC API PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-DD STR AS*		-DC API PS*	+DC NT* ***			-DC APR PS*
Explotación recursos	-DD NPR AS*	-DC NTR AS*			-DD API AN*	-DC API PS*	-DC API PN*	-DC API PN*	-DC NPI PN*		-DC API PN*				-DC API PN*
Gases contaminantes	-DC ATR AS*	-DC NTR AS*						-DC API AN*	-DC APR AN*		-DC NTI AN*				-DC ATR AS*
Generación efluentes líquidos	-DC NTR AS*	-DC NTR AS*			-DC SPI PN*	-IC API PS*		-DC API PS*	-DC APR PS*		-DC SPI PN*				-DC NTR AS*
Iluminación de la planta			-DC NR AS*						-DC NTR PS*		-DD NPR PS*				
Consumo materias primas	-DD NTR AS*	-DC NTR AS*			-DC NTI PN*		-DC NTI PN*	-DC APR PN*	-DC NTR PS*		-DD SPI PN*				-DC NTI PS*
Generación ruido	-DD NTR AS*	-DC STR AS*						-DC STR PS*	-DC STR PS*		-IC SPR PS*				



	FASE DE ABANDONO														
ACCIONES															
Transporte o reutilización materiales	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	+DC NT* ***		-DC NPI PN*	-DC APR AS*	-DD NTI PS*	+DD NT* ***	+IC NT* ***	+DC NT* ***
Parque de maquinaria	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC NTR PS*	-DC NPR PS*			-DC API PN*		+DC NT* ***	+DD NT* ***	+ID NT* ***	-DC NPR PS*
Desmantelamiento de la instalación	+DC NP* ***	+DC NP* ***			+DC NP* ***	+DC NT* ***	+DC NP* ***	+DC NP* ***	+DC NP* ***	+DC NP* ***	+DC NP* ***	-DD NTR PS*	+DC NT* ***		+DC NP* ***
Restauración de la zona	+DC NP* ***	+DC NP* ***			+DC NP* ***	-DC NTR PS*	+DC NT* ***		+DC NP* ***						
Zonas exclusión						-DC NTR AS*	-DC NTR AS*	+DC NT* ***	+DC NT* ***						+DC NT* ***



5.4 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

En este apartado se procederá a describir los diferentes impactos de las acciones en la zona de obra que afectan al medio ambiente.

5.4.1 Calidad del aire.

La maquinaria que se utilizará durante las obras emitirá gases contaminantes pero la magnitud de tales emisiones y la dispersión de contaminantes por el viento harán que el deterioro esperable de la calidad del aire sea bastante bajo, sin embargo, convendrá llevar a cabo las mediciones oportunas de calidad del aire antes y después de las obras.

Los movimientos de tierra y la circulación de vehículos, pueden provocar un aumento local de la cantidad de polvo y partículas en suspensión y su posterior depósito sobre el terreno. Este efecto tiene carácter puntual y se ciñe básicamente a la etapa de construcción. El impacto es de tipo negativo, de efecto directo, carácter acumulativo, reversible, de manifestación a corto plazo, mitigable, y de aparición irregular. El impacto se valora, pues, como compatible y no requiere medidas correctoras.

5.4.2 Ruido y vibraciones.

Durante la fase de construcción se utilizará maquinaria para el desarrollo de las obras, que emitirán elevados niveles sonoros, previstos entre 70 y 90 dB. Mientras que en la fase de explotación la circulación de vehículos relacionados con las instalaciones no tendrá tanto impacto siendo este muy reducido.

La perturbación del medio debido a los ruidos en periodo de explotación será por el funcionamiento de los aerogeneradores. Estos producirán un ruido de origen aerodinámico y otro de origen mecánico. El nivel de ruido también dependerá de las condiciones atmosféricas, esto es velocidad del viento y turbulencias. Cuando en los aerogeneradores se accionen los sistemas de frenado se aumentará notablemente los niveles del ruido.

El impacto acústico producido se define en los siguientes términos: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable, periódico, continuo y de manifestación a corto plazo. La magnitud del impacto es compatible con la zona, ya que no existen núcleos de población que puedan verse afectados por los niveles del ruido generados por el parque eólico.



5.4.3 El clima.

Los efectos sobre el clima serán en su mayoría cambios micro climáticos, producidos por el cambio de uso de suelo (por pérdida de cobertura vegetal y biomasa en los movimientos de tierras y desbroce del terreno) y las emisiones derivadas de su funcionamiento.

5.4.4 La hidrología superficial.

En la zona de ejecución del proyecto recorre un arroyo que está seco, el Arroyo de la Rambla. Con todo se señalará para evitar invadir el cauce natural del arroyo. La construcción del parque eólico no supondrá un problema para el arroyo tanto en fase de construcción como en la fase de explotación. El cauce natural del arroyo pasará en medio de las dos hileras de aerogeneradores.

5.4.5 La hidrología subterránea.

El riesgo de contaminar las aguas subterráneas radica en las fugas accidentales de hidrocarburos, aceites, etc., por el uso de la maquinaria de obras y transporte de materiales. Pueden provocar efectos negativos en las aguas subterráneas.

No obstante, es poco probable que los contaminantes puedan llegar a alcanzar el nivel freático. La masa de agua subterránea es Sierra de Altomira, de la demarcación hidrográfica de Guadiana

5.4.6 El suelo

En la fase de construcción, se verá afectado por el movimiento de tierras y el acopio de materiales, la implantación de instalaciones auxiliares, así como la adecuación de los caminos de acceso a la zona de actuación ejercerá una alteración sobre los suelos, aunque no cabría hablar de pérdida por destrucción sino de deterioro.

Además, se deberá considerar los posibles efectos del tránsito de la maquinaria durante el período de ejecución de las obras. El transporte de materiales y la circulación de maquinaria tendrán como resultado la compactación del suelo. Su carácter será negativo, pero será de tipo puntual y su magnitud se considerará como moderada, porque se aplicarán sencillas medidas preventivas (control eficiente de los movimientos de la maquinaria) y correctoras (des compactación mecánica de los suelos afectados) que podrán corregir este problema.

También se tendrá en cuenta el combustible y los lubricantes de las diferentes máquinas para evitar la contaminación de suelos. Su incidencia será de tipo accidental y puntual, por lo que se puede evitar con una correcta vigilancia.



5.4.7 La geomorfología.

En la fase de construcción, se realizará el desbroce del terreno y los movimientos de tierras. Por lo que la circulación de vehículos y maquinaria pesada, el acopio de materiales y las instalaciones auxiliares de obra serán indispensables. Todas estas acciones provocarán una modificación temporal de la superficie del terreno. La erosión y el deslizamiento del terreno es un factor a tener en cuenta.

5.4.8 La vegetación.

El impacto sobre la vegetación y la flora se produce en la fase de construcción y en la fase de abandono. Los principales impactos que se producirán en la vegetación de la zona de estudio serán a consecuencia de:

- la apertura de nuevos viales que de acceso a los aerogeneradores
- los cambios en los caminos ya existentes
- la construcción de las plataformas y cimentaciones para la instalación de los aerogeneradores
- la construcción de las zanjas para el cableado
- la construcción de la subestación
- la construcción de la línea eléctrica de evacuación

Las acciones que emiten polvo, pueden provocar la deposición de partículas sólidas en la superficie de la cubierta vegetal, impidiendo realizar correctamente los procesos fotosintéticos y metabólicos de las plantas. Problema que se solucionará una vez finalizadas las obras con la caída de la primera lluvia.

Para la ejecución de la explanada de la obra será necesario eliminar la vegetación actualmente existente.

Con todo, el impacto previsible por la construcción del Parque Eólico de Almonacid del Marquesado sobre la vegetación y flora será de tipo: negativo, temporal, sinérgico, directo, reversible, recuperable, continuo y de manifestación a corto plazo.

El impacto por tanto se valora como compatible, porque no se verán afectadas especies amenazadas ni las especies de vegetación natural de la zona.

5.4.9 La fauna.

Los vertebrados terrestres son bastante sensibles a la alteración de sus equilibrios poblacionales, que puede ser motivada por la ejecución de proyectos de obra.

No obstante, en lo que respecta a los parques eólicos, no hay estudio que se haya publicado



y que haya puesto en evidencia un efecto negativo importante sobre la comunidad faunística en general o sobre ninguna especie en concreto.

Sin embargo, no es así en el caso de las aves, pudiendo en algunos casos tener un importante impacto cuantitativo.

El parque eólico podría afectar a la fauna de su entorno a través de molestias y efectos de las obras sobre los ejemplares y poblaciones, sobre sus refugios y madrigueras, etc. especialmente durante el periodo de reproducción.

Igualmente puede afectar al hábitat de algunas especies debido a la ocupación del suelo y de la implantación de las instalaciones, ya sea por una pérdida de hábitat o por una disminución en la calidad del mismo, por los efectos negativos en la vegetación y el sustrato. Pero es la colisión contra las aspas de los aerogeneradores y los cables de los tendidos el peligro más relevante de las plantas eólicas sobre la fauna, especialmente en aves y quirópteros.

Las vías de acceso, la construcción del parque y la línea eléctrica implica presencia y continuada actividad en la zona. El personal y la maquinaria pesada podría originar molestias para algunas especies, esto es, problemas de nidificación, cría y alimentación. Las especies de anfibios, reptiles y mamíferos terrestres presentes en el emplazamiento y su entorno más próximo no son muy vulnerables a las obras del proyecto por su capacidad de adaptación y reubicación hacia zonas adyacentes que no estén afectadas.

En la fase de explotación, el ruido de los aerogeneradores y las labores de mantenimiento serán la fuente principal de las molestias a la fauna

El impacto sobre la fauna por la construcción del Parque Eólico Almonacid del Marquesado se calificará como compatible, aun a pesar de que puede afectar a la reproducción de las especies altamente sensibles se puede calificar como moderado o incluso severo, la medida preventiva a aplicar sería ejecutar la obra civil fuera del periodo de apareamiento y cría.

El impacto sobre la fauna debida a la colisión contra los aerogeneradores se calificará como moderada, ya que la dimensión del parque es relativamente pequeña, de tan solo 13 aerogeneradores.

Por tanto, el impacto del proyecto de construcción del Parque Eólico Almonacid del Marquesado sobre la fauna, en general, será negativo, temporal, simple, directo, recuperable, de aparición irregular, reversible, discontinuo.

El impacto para la totalidad del proyecto será moderado, dado que la incidencia sobre la comunidad faunística en su conjunto se considera que será reducida y de baja intensidad.



5.4.10 Sobre los Espacios Naturales Protegidos

En la zona de estudio no se encuentra ningún espacio protegido.

5.4.11 El paisaje

En la fase de construcción, se producirán varios cambios en el paisaje. Por un lado, la presencia y funcionamiento de todos los elementos implicados en la construcción, sea, maquinaria pesada, vehículos de transporte, generación de residuos, etc. y, por otro lado, se considerará la destrucción de la vegetación y modificación de la geomorfología como impactos provocados al paisaje.

La mayoría, son producidas de forma temporal (acopio de materiales, etc.), pero pueden resultar permanentes por el movimiento de tierras en la zona de trabajo, construcción de caminos de acceso y creación de escombreras.

El impacto de estos elementos se debe al fuerte contraste que supone con respecto a su entorno inmediato, junto con la modificación de las formas del relieve.

En cuanto a la fase de funcionamiento, el mayor impacto paisajístico es debido a la ejecución del proyecto de los aerogeneradores, elementos que, dadas sus características y dimensiones resultan imposibles de ocultar o apantallar.

Por último, teniendo en cuenta el valor intrínseco del paisaje, así como los efectos que sobre éste produce la construcción del parque, el impacto global se calificará como: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable y continuo.

En conjunto se define como moderado.

5.4.12 La población, la economía y el empleo

La construcción de la obra supone la necesidad de obtener los materiales, maquinaria, medios auxiliares, etc. Esto estimula la economía local al aumentar la demanda de estos recursos. Otro aspecto es la contratación de mano de obra para la ejecución de las obras. Aunque no implica que dichas necesidades se satisfagan con trabajadores de la zona, pero sin duda supone un factor importante para conseguir el empleo en la zona, tanto si es directo como si es indirecto. Las obras producirán un impacto positivo en la zona.

En la fase de mantenimiento y abandono, la presencia y desmonte de la infraestructura supondrá un aumento del transporte y mejora de las comunicaciones, lo que a su vez supone una mejora de la actividad económica. En estas fases, se pueden producir un incremento de la demanda de mano de obra por el mantenimiento de la infraestructura.



5.4.13 Usos del suelo.

Los parques eólicos suelen ocupar grandes parcelas de suelo, en este caso 40 Ha.

Es una ocupación extensiva del terreno, por lo que el perímetro definido por las instalaciones proyectadas no será restrictivo con los tradicionales usos del mismo (agrarios y ganadería).

Tiene carácter temporal, por lo que solo permanecerá durante el período de vida de los aerogeneradores, y reversible, ya que la zona, tras dismantelar la instalación, recuperará fácilmente su capacidad de volver a los usos del suelo anteriores.

Además, el soterramiento de la línea de media tensión del proyecto puede recuperar su antiguo uso agrario y ganadero.

Por todo esto, se considera que el impacto producido tendrá estas características: negativo, temporal, simple, directo, recuperable, reversible, continuo y de manifestación a corto plazo.

El impacto producido será de baja intensidad y se catalogará como compatible, sin necesidad de medidas correctoras específicas.

5.5 VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Tras realizar la identificación de los impactos, se crea la matriz causa-efecto, y se define los impactos identificados.

Se hará un estudio de las diferentes características de los impactos producidos mediante los indicadores de valoración.

Para cada impacto se señala si es positivo o negativo para el medio, su grado de intensidad, su extensión, si es susceptible de actuar junto con otros impactos modificando sus efectos, si es permanente o temporal, reversible o irreversible y si ofrece la posibilidad de aplicar medidas correctoras.



	CARACTERÍSTICA	CARÁCTER	SIGNO
A	SIGNO	BENEFICIOSO	+
		PERJUDICIAL	-
B	INCIDENCIA	DIRECTO	2
		INDIRECTO	1
C	CONTINUIDAD	CONTÍNUO	2
		DISCONTINUO	1
D	ACUMULACIÓN DEL EFECTO	SIMPLE	0
		ACUMULATIVO	1
		SINÉRGICO	2
E	PERSISTENCIA	TEMPORAL	1
		PERMANENTE	2
F	REVERSIBILIDAD DEL EFECTO	REVERSIBLE	1
		IRREVERSIBLE	2
G	MANIFESTACIÓN	PERIÓDICO	1
		NO PERIÓDICO	2
H	MEDIDAS CORRECTORAS	POSIBLE	SÍ
		NO POSIBLE	NO

Además, la fórmula para el índice de intensidad del efecto es la siguiente:

$$I = 3x B + C + D + E + F + G$$



Y la Matriz valoración:

A	B	C
D	E	F
G	H	I

En la matriz de valoración, el apartado correspondiente a Intensidad Media señala los índices medios que corresponden a los efectos de las diferentes actividades sobre una componente ambiental.

En el apartado del coeficiente de ponderación conjunto y coeficiente de ponderación por componente ambiental, muestran un coeficiente de ponderación agrupado para los grupos de componentes ambientales y para cada uno de éstos, respectivamente. Los coeficientes de ponderación conjuntos utilizados son:

Medio Biótico: 30%

Medio Abiótico: 30%

Medio Perceptual: 10%

Medio Socioeconómico: 30%

5.5.1 Matriz de importancia sin medidas correctoras.



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 0 (No Actuación)	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
No hay producción de energía												-33 033 1S19	-33 033 1S19	-33 033 1S19	
No hay mano de obra		+13 03* **9				+13 03* **9		+13 03* **9			+13 03* **9	-33 033 1S19	-13 033 1S13	-33 033 1S18	-33 033 1S19
No consumo de materias primas											+13 03* **9		-33 033 1S19		+13 03* **9
No construcción EDAR				-13 033 1S13							+13 03* **9	-33 033 1S19	-33 033 1S19	-33 033 1S19	-33 033 1S19
No producción de residuos			+13 03* **9			+13 03* **9		+13 03* **9	+13 03* **9		+13 03* **9	-33 033 1S19	-33 033 1S19		
No hay apertura de caminos		+13 03* **9				+13 03* **9			+13 03* **9		+13 03* **9	-33 033 1S19	-33 033 1S19		-33 033 1S19
Intensidad Media		9	9	-13		9		9	9		9	-19	-18	-19	-12
Coef. Ponderación	30%							30%			20%	20%			
Coef. Comp Ambiental	3	3	4	4	4	6	6	9	9	12	20	3	3	7	7
Media por Comp Ambiental		27	36	-52		54		81	81		180	-57	-54	-133	-84
TOTAL	79														



MATRIZ DE IDENTIFIC. EFECTOS: ALTERNATIVA 1	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
	FASE CONSTRUCCIÓN														
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-33 311 1S18	-31 311 1S16	-11 113 1N10		-11 133 3S14	-33 331 1S20		-31 131 3S18			-33 111 3S18		+31 01* **11		
Apertura camino servicio		-33 011 1S15				-33 111 1S16	-33 011 1S15	-33 031 3S19	-33 111 1S16		-33 111 1S16		+31 01* **11		-33 111 3S18
Desbroce	-13 131 1S12	-11 111 1S8				-31 111 1S14	-33 133 1S20	-31 011 1S13	-13 011 1N9		-33 013 1N17		+31 01* **11		+31 01* **11
Mov. Tierras	-33 111 1S16	-33 011 1S15				-33 131 1S18	-33 333 1S22	-33 131 1S18	-13 133 1N14		-33 133 1S20		+31 01* **11		-33 131 1S18
Reforzamiento y compactación		-33 111 1S16			-11 133 1S12	-33 113 1S18	-33 013 1S17	-33 031 1N17			-33 133 1N20		+33 01* **13		-33 031 1S17
Acopio de materiales						-33 111 1S16			-33 013 1S17				+33 01* **13		-33 111 1S16
Parque de maquinaria	-33 011 1S15	-33 011 1S15				-33 131 1S18		-33 031 3S19	-31 113 1S16		-33 133 1S20		+31 01* **11		-33 331 1S20
Preparación del emplazamiento		-33 011 3S17			-11 033 1S11	-33 011 1S15	-33 011 1S15	-33 031 3S19	-11 111 3S10		-33 033 1S19	+33 01* **13	+31 01* **11	+33 01* **13	-33 031 1S17
Instalación aerogeneradores		-33 011 3S17				-33 011 1S15	-33 011 1S15	-33 033 1N19	-11 011 3S9		-33 033 1S19	+33 01* **13	+31 01* **11	+33 01* **13	-33 031 1S17
Producción residuos	-33 011 1S15	-33 111 1S16				-33 131 1S18		-33 031 3S19	-31 111 3S16		-33 033 1S19			-33 111 1*16	-33 031 1S17



	FASE DE EXPLOTACIÓN														
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-33 011 1S15	-33 111 3S18	-33 011 1S15			-33 131 1S18		-33 031 3S19	-33 131 3S20		-33 333 1S22	+33 01* **13	+31 01* **11	+13 01* **7	-33 131 3S20
Servidumbres		-33 011 1S15				+33 01* **13			-31 031 3S17		-33 031 1S17				
Ocupación del terreno		-33 011 1S15			-11 131 1S10	-33 111 1S16	-33 131 1S18	-33 031 3S19	-11 111 3S10		-33 031 1S17	+33 01* **13			-33 031 1S17
Transporte energía												+33 01* **13			
Operación mantenimiento					-31 133 3S20			-33 011 3S17	-11 011 3S9		-33 121 3S19	+33 01* **13	+31 03* **13	+13 01* **7	-33 031 1S17
Producción residuos	-33 111 1S16	-13 011 1S9				-33 133 1S20	-33 011 1S15	-33 031 3S19	-31 311 3S18		-33 133 1S20	+33 01* **13			-33 131 1S18



FASE DE ABANDONO															
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Transporte o reutilización materiales	-33 011 1S15	-33 111 3S18				-33 011 1S15	-33 011 1S15	+33 01* **13			-33 131 3S20	-31 013 1S15	+31 01* **11	+13 01* **7	+33 01* **13
Parque maquinaria	-33 011 1S15	-33 011 1S15				-33 011 1S15	-33 031 1S17					+33 01* **13	+31 01* **11	+11 01* **5	-33 031 1S17
Retirada aerogeneradores	+33 03* **15	+33 03* **15				+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13		+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13
Zonas exclusión						-33 011 3S17	-33 011 3S17	+33 01* **13	+33 01* **13						+33 01* **13
Retirada cimentaciones	+33 03* **15	+33 03* **15			+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13		+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13
Retirada cables conductores	+33 03* **15	+33 03* **15			+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13		+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13



Intensidad Media	-7,6	-9,7	-12,5	0	-5,85	-10,8	-10,5	-9,4	-7,58		-13,5	10,6	11,75	7,5	-7,5
Coef. Ponderación	30%						30%			20%	20%				
Coef. Comp Ambiental	3	3	4	4	4	6	6	9	9	12	20	3	3	7	7
Media por Comp Ambiental	-23	-29,1	-50	0	-23,4	-65,1	-63	-84,6	-68,3		-271,1	31,8	35,2	52,5	-52,5
TOTAL	-610,6														



ALTERNATIVA 2 (Cent. térmica)	FASE CONSTRUCCIÓN														
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-33 311 1S18	-31 311 1S16	-11 113 1N10		-11 133 3S14	-33 331 1S20	-33 011 1S15	-31 131 3S18	-33 111 1S16		-33 111 3S18		+31 01* **11		
Apertura camino servicio		-33 011 1S15				-33 111 1S16	-33 011 1S15	-33 031 3S19	-33 111 1S16		-33 111 1S16		+31 01* **11		-33 111 3S18
Desbroce	-13 131 1S12	-11 111 1S8				-31 111 1S14	-33 133 1S20	-31 011 1S13	-13 011 1N9		-33 013 1N17		+31 01* **11		+31 01* **11
Mov. Tierras	-33 111 1S16	-33 011 1S15				-31 111 1S16	-33 333 1S22	-33 131 1S18	-13 133 1N14		-33 133 1S20		+31 01* **11		-33 131 1S18
Reforzamiento y compactación		-33 111 1S16			-11 133 1S12	-33 113 1S18	-33 013 1S17	-33 031 1N17			-33 133 1N20		+33 01* **13		-33 031 1S17
Acopio de materiales						-33 111 1S16			-33 013 1S17				+33 01* **13		-33 111 1S16
Parque de maquinaria	-33 011 1S15	-33 011 1S15				-33 131 1S18		-33 031 3S19	-31 113 1S16		-33 133 1S20		+31 01* **11		-33 331 1S20
Preparación del emplazamiento		-33 011 3S17			-11 033 1S11	-33 011 1S15	-33 011 1S15	-33 031 3S19	-11 111 3S10		-33 033 1S19	+33 01* **13	+31 01* **11	+33 01* **13	-33 031 1S17
EDAR		-33 011 3S17			-33 131 1S18	-33 033 1S19	-33 033 1S19	-33 131 1N18	-33 031 1S17		-33 033 1S19	+33 01* **13	+31 01* **11	+33 01* **13	-33 031 1S17
Producción residuos	-33 011 1S15	-33 111 1S16			-33 131 3S20	-33 131 1S18		-33 031 3S19	-31 111 3S16		-33 033 1S19			-13 131 1*12	-33 031 1S17
Redes de abastecimiento y saneamiento		-33 111 3S18			-31 133 1S18	-33 031 1S17	-33 011 1S15	-33 031 1S17					+33 01 **13		-33 033 1S19



FASE DE EXPLOTACIÓN															
Tráfico vehículos	-33 011 1S15	-33 111 3S18	-33 011 1S15			-33 131 1S18		-33 031 3S19	-33 131 3S20		-33 333 1S22	+33 01* **13	+31 01* **11	+13 01* **7	-33 131 3S20
Servidumbres		-33 011 1S15				+33 01* **13			-31 031 3S17		-33 031 1S17				
Ocupación del terreno		-33 011 1S15			-11 131 1S10	-33 111 1S16	-33 131 1S18	-33 031 3S19	-11 111 3S10		-33 031 1S17	+33 01* **13			-33 031 1S17
Transporte energía		-33 011 3S17										+33 01* **13			
Operación mantenimiento	-33 011 3S17	-33 011 3S17						-33 011 3S17	-11 011 3S9		-33 131 3S20	+33 01* **13	+31 03* **13	+13 01* **7	-33 031 1S17
Producción residuos	-33 111 1S16	-13 011 1S9	-11 111 3S10		-31 133 3S20	-33 133 1S20	-33 011 1S15	-33 031 3S19	-31 311 3S18		-33 133 1S20	+33 01* **13			-33 131 1S18
Explotación recursos	-31 031 3S17	-33 011 3S17			-31 133 3N20	-33 133 1S20	-33 133 1S20	-33 133 1S20	-33 133 1S20		-33 133 1S20			-33 133 1N20	-33 133 1N20
Gases contaminantes	-33 111 3S18	-33 011 3S17						-33 133 3N22	-33 131 3N20		-33 013 3N19			-33 111 3N18	-33 113 3S20
Generación efluentes líquidos	-33 011 3S17	-33 011 3S17			-33 333 3N24	-13 133 1S14		-33 133 1S20	-33 131 1S18		-33 333 1N22				-33 011 3S17
Iluminación de la planta			-33 011 3S17						-33 011 1S15		-31 031 1S15				
Consumo materias primas	-31 011 3S15	-33 011 3S17			-33 013 1N17		-33 013 1N17	-33 131 1N18	-33 011 1S15		-31 333 1N20				-33 013 1S17
Generación ruido	-31 011 3S15	-33 311 3S20						-33 311 1S18	-33 311 1S18		-11 331 1S12				



FASE DE ABANDONO

ACCIONES																
Transporte o reutilización materiales	-33 111 1S16	-33 111 3S18				-33 011 1S15	-33 011 1S15	+33 01* **13				-33 131 3S20	-31 013 1S15	+31 01* **11	+13 01* **7	+33 01* **10
Parque maquinaria	-33 011 1S15	-33 011 1S15				-33 011 1S15	-33 031 1S17						+33 01* **13	+31 01* **11	+11 01* **5	-33 031 1S17
Desmantelación de la instalación	+33 03* **15	+33 03* **15			+33 03* **15	+33 03* **15	+33 03* **15	+33 03* **15	+33 03* **15			+33 03* **15	-31 011 1S13	+33 01* **13		+33 03* **15
Restauración Zona	+33 03* **15	+33 03* **15			+33 03* **15	+33 03* **15	+33 03* **15	+33 03* **15	+33 03* **15			+33 03* **15	-31 011 1S13	+33 01* **13		+33 03* **15
Zonas exclusión						-33 011 3S17	-33 011 3S17	+33 01* **13	+33 01* **13							+33 01* **13



Intensidad Media	-12,17	-13,25	-13		-11,84	-12,68	-13,35	-12,73	-11,65		-15,74	5,72	11,75	0,22	8,46
Coef. Ponderación	30%						30%			20%	20%				
Coef. Comp Ambiental	3	3	4	4	4	6	6	9	9	12	20	3	3	7	7
Media por Comp Ambiental	-36,5	-39,7	-52	0	-47,4	-76,1	-80,1	-114,6	-104,8	0	-315	17,1	35,2	1,5	59,2
TOTAL	-752,3														



Con la información que proporciona la matriz se puede observar que la valoración más negativa de los impactos sin medidas correctoras se da en la fase de construcción tanto en alternativa 1 como en alternativa 2.

En la fase de explotación se observa que la alternativa 2 es la que más impactos negativos provoca. Mientras que en la fase de abandono hay más acciones positivas que negativas.

5.5.2 Matriz de importancia con medidas correctoras.

La matriz de valoración que se calcula tras considerar las medidas de protección propuestas, muestra una disminución de las interacciones.

En suma, se produce entre otras cosas una importante reducción en la reversibilidad del efecto, reduciéndose el valor global del impacto.



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 1 (Parque Eólico)	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
	FASE CONSTRUCCIÓN														
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-DC STR PS*	-DD STR PS*	-ID ATR ***		-ID API AS*	-DC SPR PS*		-DD APR AS*			-DC ATR AS*		+DD NT* ***		
Apertura camino servicio		-DC NTR PS*				-DC ATR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-DC ATR PS*		-DC ATR PS*		+DD NT* ***		-DC ATR AS*
Desbroce	-DC APR PS*	-DI ATR PS*				-DD ATR PS*	-DC APR PS*	-DD NTR PS*	-IC NTR PN*		-DC NTR PR*		+DD NT* ***		+DC NT* ***
Mov. Tierras	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC APR PS*	-DC SPR PS*	-DC APR PS*	-IC APR PN*		-DC APR PS*		+DD NT* ***		
Reforzamiento y compactación		-DC ATR PS*			-ID APR AS*	-DC AT PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR PN*			-DC APR PN*		+DC NT* ***		-DC NPR PS*
Acopio de materiales						-DC ATR PS*			-DC NTI PS*				+DC NT* ***		-DC ATR PS*
Parque de maquinaria	-DC NTR PS*	-DC NTR PS*				-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DD ATR PS*		-DC API PS*		+DD NT* ***		-DC SPR PS*
Preparación del emplazamiento		-DC NTR AS*			-ID NPI AS*	-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-ID ATR AS*		-DC NPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***	-DC NPR PS*
Instalación aerogeneradores		-DC NTR AS*			-DD APR AS*	-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPI PN*	-ID NTR AS*		-DC NPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***	-DC NPR PS*
Producción residuos	-DC NTR PS*	-DC ATR AS*			-DD API PS*	-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DD ATR AS*		-DC NPI PS*				-DC NPR PS*



FASE DE EXPLOTACIÓN

	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-DC NTR PS*	-DC ATR AS*	-DC NTR PS*			-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DC APR AS*		-DC SPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+IC NT* ***	-DC APR AS*
Servidumbres		-DC NTR PS*				+DC NT* ***			-DD NPR AS*		-DC NPR PS*				
Ocupación del terreno		-DC NTR PS*			-ID APR PS*	-DC ATR PS*	-DC APR PS*	-DC NPR AS*	-ID ATR AS*		-DC NPR PS*	+DC NT* ***			-DC NPR PS*
Transporte energía												+DC NT* ***			
Operación mantenimiento								-DC NTR AS*	-ID NTR AS*		-DC APR AS*	+DC NT* ***	+DD NP* ***	+IC NT* ***	-DC NPR PS*
Producción residuos	-DC ATR PS*	-IC NTR PS*			-DD API AS*	-DC API PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-DD STR AS*		-DC API PS*	+DC NT* ***			-DC APR PS*



FASE DE ABANDONO

	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Transporte o reutilización materiales	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	+DC NT* ***			-DC APR AS*	-DD NTI PS*	+DD NT* ***	+IC NT* ***	+DC NT* ***
Parque maquinaria	-DC NTR PS*	-DC NTR PS*				-DC NTR PS*	-DC NPR PS*					+DC NT* ***	+DD NT* ***	+ID NT* ***	-DC NPR PS*
Retirada aerogeneradores	+DC NP* ***	+DC NP* ***				+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***		+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***
Zonas exclusión					+DC NP* ***	-DC NTR AS*	-DC NTR AS*	+DC NT* ***	+DC NT* ***						+DC NT* ***
Retirada cimentaciones	+DC NP* ***	+DC NP* ***			+DC NP* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***		+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***
Retirada cables conductores	+DC NP* ***	+DC NP* ***				+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***		+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 1 (Parque Eólico)	FASE CONSTRUCCIÓN														
	Calidad del aire	Ruido y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-33 311 1S18	-31 311 1S16	-11 113 1N10		-11 131 3S12	-33 331 1S20		-31 131 3S18			-33 111 3S18		+31 01* **11		
Apertura camino servicio		-33 011 1S15				-33 111 1S16	-33 011 1S15	-33 031 3S19	-33 111 1S16		-33 111 1S16		+31 01* **11		-33 111 3S18
Desbroce	-13 131 1S12	-11 111 1S8				-31 111 1S14	-33 131 1S18	-31 011 1S13	-13 011 1N9		-33 013 1N17		+31 01* **11		+31 01* **11
Mov. Tierras	-33 111 1S16	-33 011 1S15				-33 131 1S18	-33 331 1S20	-33 131 1S18	-13 131 1N12		-33 133 1S20		+31 01* **11		-33 131 1S18
Reforzamiento y compactación		-33 111 1S16			-11 131 1S10	-33 111 1S16	-33 011 1S15	-33 031 1N17			-33 133 1N20		+33 01* **13		-33 031 1S17
Acopio de materiales						-33 111 1S16			-33 011 1S15				+33 01* **13		-33 111 1S16
Parque de maquinaria	-33 011 1S15	-33 011 1S15				-33 131 1S18		-33 031 3S19	-31 111 1S14		-33 133 1S20		+31 01* **11		-33 331 1S20
Preparación del emplazamiento		-33 011 3S17			-11 031 1S9	-33 011 1S15	-33 011 1S15	-33 031 3S19	-11 111 3S10		-33 033 1S19	+33 01* **13	+31 01* **11	+33 01* **13	-33 031 1S17
Instalación aerogeneradores		-33 011 3S17				-33 011 1S15	-33 011 1S15	-33 031 1N17	-11 011 3S9		-33 033 1S19	+33 01* **13	+31 01* **11	+33 01* **13	-33 031 1S17
Producción residuos	-33 011 1S15	-33 111 1S16				-33 131 1S18		-33 031 3S19	-31 111 3S16		-33 033 1S19			-33 111 1*16	-33 031 1S17



FASE DE EXPLOTACIÓN

	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-33 011 1S15	-33 111 3S18	-33 011 1S15			-33 131 1S18		-33 031 3S19	-33 131 3S20		-33 333 1S22	+33 01* **13	+31 01* **11	+13 01* **7	-33 131 3S20
Servidumbres		-33 011 1S15				+33 01* **13			-31 031 3S17		-33 031 1S17				
Ocupación del terreno		-33 011 1S15			-11 131 1S10	-33 111 1S16	-33 131 1S18	-33 031 3S19	-11 111 3S10		-33 031 1S17	+33 01* **13			-33 031 1S17
Transporte energía												+33 01* **13			
Operación mantenimiento					-31 131 3S18			-33 011 3S17	-11 011 3S9		-33 121 3S19	+33 01* **13	+31 03* **13	+13 01* **7	-33 031 1S17
Producción residuos	-33 111 1S16	-13 011 1S9				-33 131 1S18	-33 011 1S15	-33 031 3S19	-31 311 3S18		-33 133 1S20	+33 01* **13			-33 131 1S18



FASE DE ABANDONO

ACCIONES																
Transporte o reutilización materiales	-33 011 1S15	-33 111 3S18				-33 011 1S15	-33 011 1S15	+33 01* **13				-33 131 3S20	-31 013 1S15	+31 01* **11	+13 01* **7	+33 01* **13
Parque maquinaria	-33 011 1S15	-33 011 1S15				-33 011 1S15	-33 031 1S17						+33 01* **13	+31 01* **11	+11 01* **5	-33 031 1S17
Retirada aerogeneradores	+33 03* **15	+33 03* **15				+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13			+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13
Zonas exclusión						-33 011 3S17	-33 011 3S17	+33 01* **13	+33 01* **13							+33 01* **13
Retirada cimentaciones	+33 03* **15	+33 03* **15			+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13			+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13
Retirada cables conductores	+33 03* **15	+33 03* **15			+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13			+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13	+33 01* **13



Intensidad Media	-7,6	-9,7	-12,5	0	-4.71	-10,65	-10,1	-9,3	-7,21		-13,5	10,6	11,75	7,5	-7,5
Coef. Ponderación	30%						30%				20%	20%			
Coef. Comp Ambiental	3	3	4	4	4	6	6	9	9	12	20	3	3	7	7
Media por Comp Ambiental	-23	-29,1	-50	0	-18,8	-63,9	-60,4	-84	-65,1		-271,1	31,8	35,2	52,5	-52,5
TOTAL	-598,4														



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA2 (Central térmica)	FASE CONSTRUCCIÓN														
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-DC STR PS*	-DD STR PS*	-ID ATI PN*		-ID API AS*	-DC SPR PS*	-DC NTR PS*	-DD APR AS*	-DC ATR PS*		-ID ATR AS*		+DD NT* ***		
Apertura camino servicio		-DC NTR PS*				-DC ATR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-DC ATR PS*		-DC ATR PS*		+DD NT* ***		-DC ATR AS*
Desbroce	-DC APR PS*	-DI ATR PS*				-DD ATR PS*	-DC API PS*	-DD NTR PS*	-IC NTR PN*		-DC NTI PN*		+DD NT* ***		+DD NT* ***
Mov. Tierras	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC APR PS*	-DC SPI PS*	-DC APR PS*	-IC API PN*		-DC API PS*		+DD NT* ***		-DC APR PS*
Reforzamiento y compactación		-DC ATR PS*			-ID API AS*	-DC AT PS*	-DC NTI PS*	-DC NPR PN*			-DC API PN*		+DC NT* ***		-DC NPR PS*
Acopio de materiales						-DC ATR PS*			-DC NTI PS*				+DC NT* ***		-DC ATR PS*
Parque de maquinaria	-DC NTR PS*	-DC NTR PS*				-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DD ATI PS*		-DC API PS*		+DD NT* ***		-DC SPR PS*
Preparación del emplazamiento		-DC NTR AS*			-ID NPI AS*	-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-ID ATR AS*		-DC NPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***	-DC NPR PS*
EDAR		-DC NTR AS*			-DD APR PS*	-DC NPI PS*	-DC NPI PS*	-DC APR PS*	-DC NPR PS*		-DC API PS*	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	-DC NPI PS*
Producción residuos	-DC NTR PS*	-DC ATR PS*			-DD APR AS*	-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DD ATR AS*		-DC NPI PS*			-IC NPR PS*	-DC NPR PS*
Redes de abastecimiento y		-DC ATR AS*			-DD API PS*	-DC NPR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR PS*			-DD NPR PS*		+DC NT* ***		-DC NPI PS*



FASE DE EXPLOTACIÓN

ACCIONES	FASE DE EXPLOTACIÓN														
Tráfico vehículos	-DC NTR PS*	-DC ATR AS*	-ID ATR AS*			-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DC APR AS*		-DC SPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+IC NT* ***	-DC APR AS*
Servidumbres		-DC NTR PS*				+DC NT* ***			-DD NPR AS*		-DC NPR PS*				
Ocupación del terreno		-DC NTR PS*			-DC APR PS*	-DC ATR PS*	-DC APR PS*	-DC NPR AS*	-ID ATR AS*		-DC NPR PS*	+DC NT* ***			-DC NPR PS*
Transporte energía		-DC NTR AS*										+DC NT* ***			
Operación mantenimiento	-DC NTR AS*	-DC NTR AS*						-DC NTR AS*	-ID NTR AS*		-DC APR AS*	+DC NT* ***	+DD NP* ***	+IC NT* ***	-DC NPR PS*
Producción residuos	-DC ATR PS*	-IC NTR PS*	-ID ATR AS*		-DD API AS*	-DC API PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-DD STR AS*		-DC API PS*	+DC NT* ***			-DC APR PS*
Explotación recursos	-DD NPR AS*	-DC NTR AS*			-DD API AN*	-DC API PS*	-DC API PN*	-DC API PN*	-DC NPI PN*		-DC API PN*				-DC API PN*
Gases contaminantes	-DC ATR AS*	-DC NTR AS*						-DC API AN*	-DC APR AN*		-DC NTI AN*				-DC ATR AS*
Generación efluentes líquidos	-DC NTR AS*	-DC NTR AS*			-DC SPI PN*	-IC API PS*		-DC API PS*	-DC APR PS*		-DC SPI PN*				-DC NTR AS*
Iluminación de la planta			-DC NTR AS*						-DC NTR PS*		-DD NPR PS*				
Consumo materias primas	-DD NTR AS*	-DC NTR AS*			-DC NTI PN*		-DC NTI PN*	-DC APR PN*	-DC NTR PS*		-DD SPI PN*				-DC NTI PS*
Generación ruido	-DD NTR AS*	-DC STR AS*						-DC STR PS*	-DC STR PS*		-IC SPR PS*				



FASE DE ABANDONO															
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Transporte o reutilización materiales	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	+DC NT* ***		-DC NPI PN*	-DC APR AS*	-DD NTI PS*	+DD NT* ***	+IC NT* ***	+DC NT* ***
Parque de maquinaria	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC NTR PS*	-DC NPR PS*			-DC API PN*		+DC NT* ***	+DD NT* ***	+ID NT* ***	-DC NPR PS*
Desmantelamiento de la instalación	+DC NP* ***	+DC NP* ***			+DC NP* ***	+DC NT* ***	+DC NP* ***	+DC NP* ***	+DC NP* ***	+DC NP* ***	+DC NP* ***	-DD NTR PS*	+DC NT* ***		+DC NP* ***
Restauración de la zona	+DC NP* ***	+DC NP* ***			+DC NP* ***	-DC NTR PS*	+DC NT* ***		+DC NP* ***						
Zonas exclusión						-DC NTR AS*	-DC NTR AS*	+DC NT* ***	+DC NT* ***						+DC NT* ***



MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 2 (Central térmica)	FASE CONSTRUCCIÓN														
	Calidad del aire	Ruidos y vibración	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-33 311 1S18	-31 311 1S16	-11 113 1N10		-11 131 3S12	-33 331 1S20	-33 011 1S15	-31 131 3S18	-33 111 1S16		-33 111 3S18		+31 01* **11		
Apertura camino servicio		-33 011 1S15				-33 111 1S16	-33 011 1S15	-33 031 3S19	-33 111 1S16		-33 111 1S16		+31 01* **11		-33 111 3S18
Desbroce	-13 131 1S12	-11 111 1S8				-31 111 1S14	-33 131 1S18	-31 011 1S13	-13 011 1N9		-33 013 1N17		+31 01* **11		+31 01* **11
Mov. Tierras	-33 111 1S16	-33 011 1S15				-31 111 1S16	-33 331 1S20	-33 131 1S18	-13 131 1N12		-33 133 1S20		+31 01* **11		-33 131 1S18
Reforzamiento y compactación		-33 111 1S16			-11 131 1S10	-33 111 1S16	-33 011 1S15	-33 031 1N17			-33 133 1N20		+33 01* **13		-33 031 1S17
Acopio de materiales						-33 111 1S16			-33 011 1S15				+33 01* **13		-33 111 1S16
Parque de maquinaria	-33 011 1S15	-33 011 1S15				-33 131 1S18		-33 031 3S19	-31 111 1S14		-33 133 1S20		+31 01* **11		-33 331 1S20
Preparación del emplazamiento		-33 011 3S17			-11 031 1S9	-33 011 1S15	-33 011 1S15	-33 031 3S19	-11 111 3S10		-33 033 1S19	+33 01* **13	+31 01* **11	+33 01* **13	-33 031 1S17
EDAR		-33 011 3S17			-33 131 1S18	-33 031 1S17	-33 031 1S17	-33 131 1N18	-33 031 1S17		-33 033 1S19	+33 01* **13	+31 01* **11	+33 01* **13	-33 031 1S17
Producción residuos	-33 011 1S15	-33 111 1S16				-33 131 3S20	-33 131 1S18		-33 031 3S19	-31 111 3S16	-33 033 1S19			-13 131 1*12	-33 031 1S17
Redes de abastecimiento y saneamiento		-33 111 3S18			-31 131 1S16	-33 031 1S17	-33 011 1S15	-33 031 1S17					+33 01 **13		-33 033 1S19



FASE DE EXPLOTACIÓN

Tráfico vehículos	-33 011 1S15	-33 111 3S18	-33 011 1S15			-33 131 1S18		-33 031 3S19	-33 131 3S20		-33 333 1S22	+33 01* **13	+31 01* **11	+13 01* **7	-33 131 3S20
Servidumbres		-33 011 1S15				+33 01* **13			-31 031 3S17		-33 031 1S17				
Ocupación del terreno		-33 011 1S15			-11 131 1S10	-33 111 1S16	-33 131 1S18	-33 031 3S19	-11 111 3S10		-33 031 1S17	+33 01* **13			-33 031 1S17
Transporte energía		-33 011 3S17										+33 01* **13			
Operación mantenimiento	-33 011 3S17	-33 011 3S17						-33 011 3S17	-11 011 3S9		-33 131 3S20	+33 01* **13	+31 03* **13	+13 01* **7	-33 031 1S17
Producción residuos	-33 111 1S16	-13 011 1S9	-11 111 3S10		-31 131 3S18	-33 131 1S18	-33 011 1S15	-33 031 3S19	-31 311 3S18		-33 133 1S20	+33 01* **13			-33 131 1S18
Explotación recursos	-31 031 3S17	-33 011 3S17			-31 131 3N18	-33 131 1S18	-33 131 1S18	-33 131 1S18	-33 131 1S18		-33 133 1S20			-33 133 1N20	-33 133 1N20
Gases contaminantes	-33 111 3S18	-33 011 3S17						-33 131 3N20	-33 131 3N20		-33 013 3N19			-33 111 3N18	-33 113 3S20
Generación efluentes líquidos	-33 011 3S17	-33 011 3S17			-33 331 3N22	-13 131 1S12		-33 131 1S18	-33 131 1S18		-33 333 1N22				-33 011 3S17
Iluminación de la planta			-33 011 3S17						-33 011 1S15		-31 031 1S15				
Consumo materias primas	-31 011 3S15	-33 011 3S17			-33 011 1N15		-33 011 1N15	-33 131 1N18	-33 011 1S15		-31 333 1N20				-33 013 1S17
Generación ruido	-31 011 3S15	-33 311 3S20						-33 311 1S18	-33 311 1S18		-11 331 1S12				



FASE DE ABANDONO

ACCIONES																
Transporte o reutilización materiales	-33 111 1S16	-33 111 3S18				-33 011 1S15	-33 011 1S15	+33 01* **13				-33 131 3S20	-31 013 1S15	+31 01* **11	+13 01* **7	+33 01* **10
Parque maquinaria	-33 011 1S15	-33 011 1S15				-33 011 1S15	-33 031 1S17						+33 01* **13	+31 01* **11	+11 01* **5	-33 031 1S17
Desmantelación de la instalación	+33 03* **15	+33 03* **15			+33 03* **15	+33 03* **15	+33 03* **15	+33 03* **15	+33 03* **15			+33 03* **15	-31 011 1S13	+33 01* **13		+33 03* **15
Restauración Zona	+33 03* **15	+33 03* **15			+33 03* **15	+33 03* **15	+33 03* **15	+33 03* **15	+33 03* **15			+33 03* **15	-31 011 1S13	+33 01* **13		+33 03* **15
Zonas exclusión						-33 011 3S17	-33 011 3S17	+33 01* **13	+33 01* **13							+33 01* **13



Intensidad Media	-12,17	-13,25	-13		-10	-12,22	-12,64	-12,47	-11,3		-15,74	5,72	11,75	0,22	8,46
Coef. Ponderación	30%						30%			20%	20%				
Coef. Comp Ambiental	3	3	4	4	4	6	6	9	9	12	20	3	3	7	7
Media por Comp Ambiental	-36,5	-39,7	-52	0	-40	-73,3	-75,9	-112,3	-101,7	0	-315	17,1	35,2	1,5	59,2
TOTAL	-733,4														



Después de aplicar las medidas propuestas a la matriz de valoración, se obtiene como resultado una importante reducción de las interacciones.

Se observa dicha reducción en la reversibilidad de los efectos, disminuyendo el valor global del impacto.

Baja levemente el impacto en los factores del medio más afectados, principalmente sobre el suelo, la geomorfología, la hidrología subterránea y la fauna

Por tanto, la alternativa 1 es la que produce menos impacto ambiental en la zona, con medidas o sin ellas.



6. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.

En el apartado de medidas correctoras y protectoras, se plantean las medidas adecuadas para atenuar, suprimir, o en su defecto compensar los efectos negativos de las distintas actividades.

Las medidas se aplicarán en el menor tiempo posible con el objetivo de evitar la aparición de efectos secundarios. El estudio de las medidas preventivas y correctoras se hará sobre la fase de construcción y la fase de explotación. La fase de abandono no se tiene en cuenta.

La selección de las medidas protectoras y correctoras se ha hecho tras tener en cuenta el no producir daño o corregir el impacto

Se analizarán todas las medidas, para no tomar aquellas que pudieran producir un impacto negativo en la zona de trabajo.

Las medidas protectoras y correctoras suponen un coste, que estará recogido en el proyecto.

6.1 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE.

La calidad del aire se verá afectada durante la fase de construcción por la actividad de la maquinaria de obra, así como por la emisión de polvo por los movimientos de tierra, lo que ocasionará molestias en las poblaciones cercanas.

Una medida preventiva para mitigar los altos niveles de polvo y partículas, será la del riego periódico de viales de obra, y zonas de trabajo.

Los riegos se harán en épocas de baja pluviometría, de forma diaria. En los meses con mayor lluvia los riegos serán semanales.

La frecuencia de riego podrá aumentar en los días de fuertes vientos y disminuir en tiempos de lluvia.

En los días de viento se evitará la generación de polvo y partículas en la estabilización de taludes y rellenos.

Con la idea de reducir la emisión de gases contaminantes provocada por la maquinaria de obra, se llevará a cabo, con una periodicidad mensual un control de puesta en marcha de las máquinas y otros equipos utilizados en la obra.

Las máquinas de la obra se mantendrán con todos los permisos actualizados, esto es la ITV, etc.

6.2 PROTECCIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES.

En la fase de construcción debido a las labores en la obra se producirán incrementos sonoros generados por la maquinaria.

La medida preventiva para minimizar el incremento de estos niveles sonoros será la de mantener un correcto mantenimiento de las máquinas, cumpliendo así legislación vigente sobre emisión de ruidos y vibraciones.



Se prohibirá llevar a cabo actividades típicas de obra en horario nocturno, así como durante los periodos de reproducción y cría de las aves presente en el entorno, además se aplicarán silenciadores a las máquinas con motores de combustión interna.

6.3 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUAS

Será primordial el control de vertidos de aceites y demás lubricantes para minimizar sus efectos negativos en el medio acuático.

Una medida contra vertidos imprevistos sea de aceites, combustible etc. será la de crear acopios de tierra para que puedan utilizarse como material absorbente. Así cuando se produzca un vertido accidental, se retirará el suelo afectado en un contenedor específico para luego ser tratado por agentes autorizados.

6.4 PROTECCIÓN DEL SUELO.

Con tal de minimizar los efectos negativos que la obra pueda acarrear al medio, se limitará todo lo posible la superficie ocupada en las cercanías de las obras.

Se realizará un replanteo de la zona de actuación y se señalarán sus límites, esto es, los itinerarios para acceder a las obras, zonas de acopio, las plataformas de montaje de los aerogeneradores y depósito de maquinaria. Se usará para ello elementos visibles como cintas, banderines, etc.

Se utilizarán para acceder a las obras, los caminos y carreteras existentes, reduciendo lo máximo posible la apertura de nuevos viales.

Se aportará un mínimo de 10 cm de tierra vegetal cuando se cierren las zanjas abiertas, para así facilitar la recolonización vegetal.

Durante la fase de construcción como durante la explotación se evitará el vertido de aceites y otros lubricantes. Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos se llevarán a cabo en zonas específicas.

Para la restauración paisajística será necesario el reacondicionamiento de las parcelas temporalmente afectadas con la retirada de los materiales, descompactación y recuperación de la topografía original.

La empresa dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento temporal en lugares expresamente destinados de todos los residuos peligrosos que se generen en la obra, restos de pintura, disolventes, materiales impregnados de lubricantes, etc. Llevando al día un registro de entrada y de salida de dichos residuos hacia los centros de tratamiento autorizados.

Tras finalizar la obra se llevará a cabo el desmantelamiento de sus instalaciones, tanto de las cimentaciones y demás construcciones, para así proceder a la restitución del terreno a su estado original.



6.5 PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Se procederá al control y a la delimitación de las superficies vegetales, para ello se restringirá la superficie de ocupación con un replanteo previo, dejando claras las zonas a allanar. Se tendrá especial cuidado en no eliminar plantas y arbustos de interés.

Si se procede a crear taludes, estos deberán ser restituidos a su estado original tanto como sea posible, sembrando o replantando las especies vegetales de la zona.

No se permitirá el acceso de vehículos y personal ajeno a la obra

Se habilitarán depósitos contra incendios con capacidades unitarias de 50 n3.

6.6 PROTECCIÓN DE LA FAUNA.

Como medida principal se intentará no llevar a cabo las obras en el periodo de reproducción de las aves. Esto es, ejecutar la obra desde el mes de julio hasta febrero.

Se utilizarán luces rojas intermitentes para el balizado de los aerogeneradores, reduciendo la contaminación lumínica sobre la fauna.

Para mejorar la visibilidad a las aves, se pintará con una línea gruesa una de las tres aspas de color negro, y así reducir el número de accidentes por colisión.

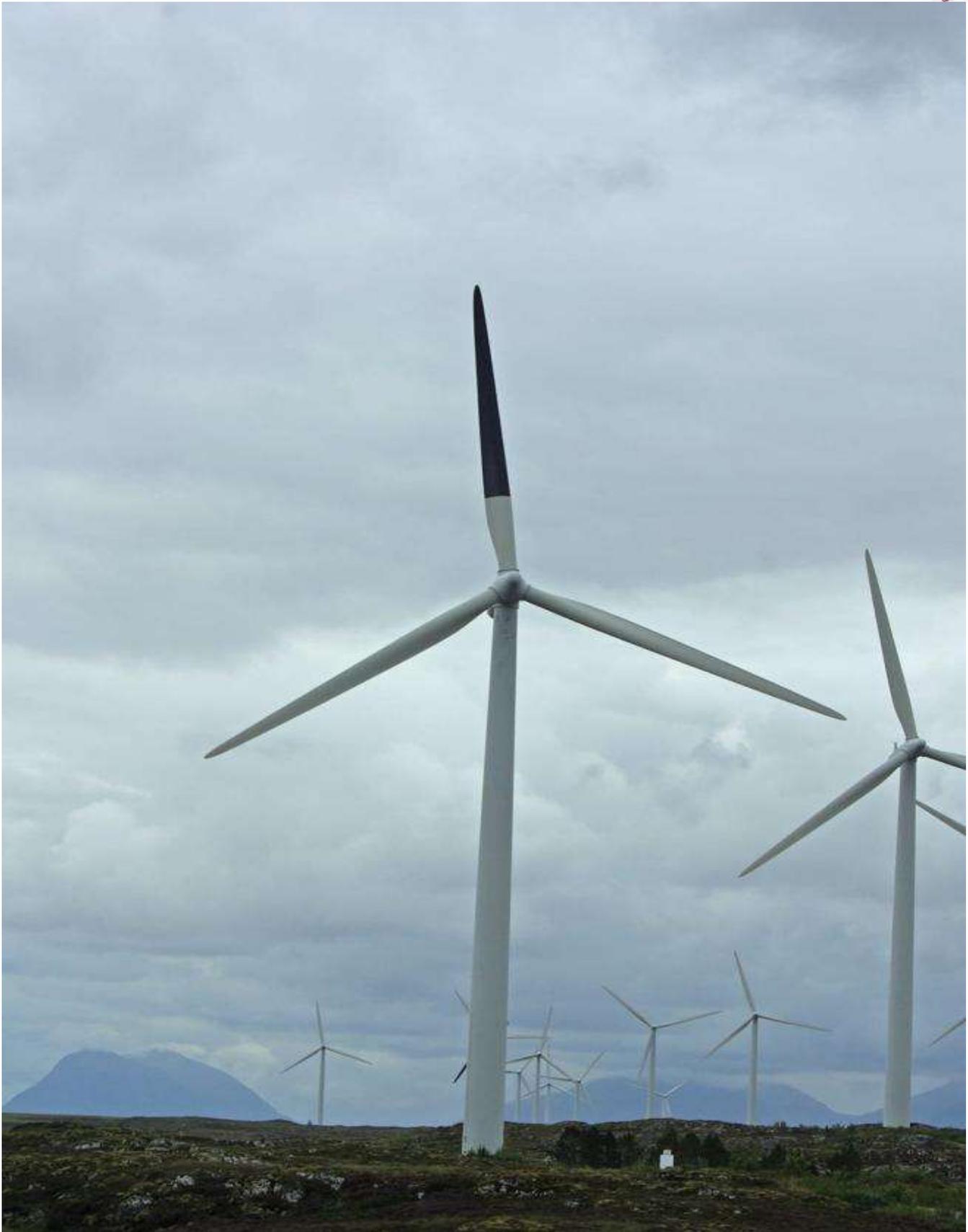


Imagen 26 Salvapajaros. aspas de color negro



Se usarán salvapájaros para reducir significativamente el número de accidentes por colisión contra la red eléctrica.

Se instalarán espirales salvapájaros de 1,2 m de longitud, cada 4 m si solo hay un único cable de tierra, en caso de que haya dos cables de tierra será cada 10 m al tresbolillo

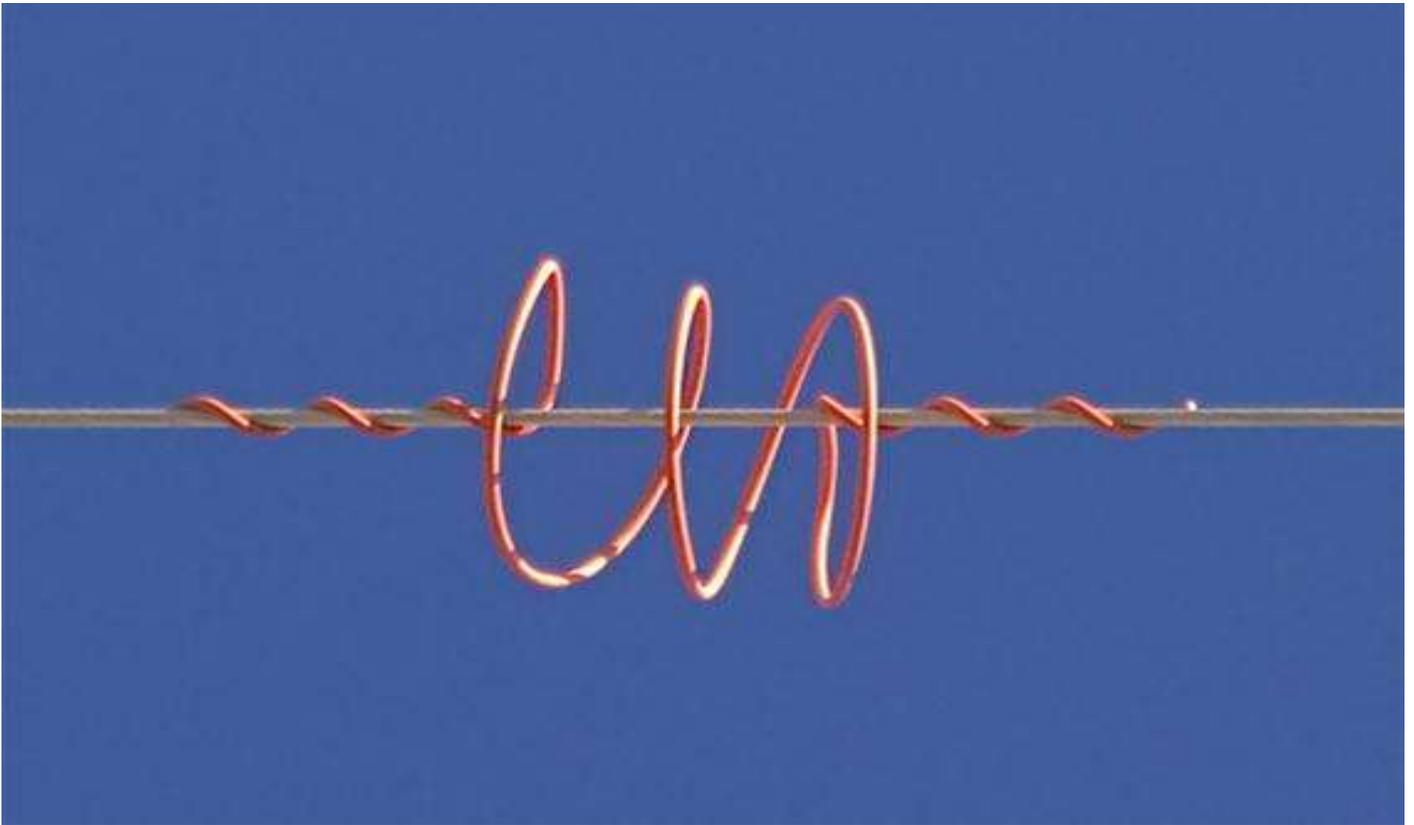


Imagen 27 Salvapajaros

Se llevará un control por parte de la administración del parque contra la presencia de carroña en las cercanías de la instalación con el fin de disminuir el riesgo de choque de las aves necrófagas contra aerogeneradores y tendidos.

Se restringirá la concentración de la maquinaria de obra en la zona de trabajo con el objetivo de minimizar las emisiones de gases y la producción de ruidos que afecten negativamente a la fauna del entorno. También se controlará la velocidad de los vehículos mediante señalización.

Finalmente se llevará un seguimiento sistemático de incidencias del proyecto sobre las aves, para tomar las medidas adecuadas para disminuir su impacto, modificación de la velocidad de arranque del aerogenerador, paradas temporales, etc.



6.7 PROTECCIÓN DEL PAISAJE.

Las medidas de protección del paisaje están destinadas a corregir la geomorfología y la vegetación, y a permitir su integración paisajística modificando las características de la estructura y disminuyendo la visibilidad de elementos paisajísticamente no convenientes. Para reducir el impacto paisajístico del parque, los aerogeneradores se pintarán con color blanco mate, así la ausencia de brillo atenuará su visibilidad.

El material de los firmes de las vías comunicación y de las plataformas será igual al de los propios materiales, mejorando así su posterior integración de estos elementos en el paisaje.

Cuando se proceda a restaurar los elementos de la vegetación, se excluirán las plantaciones lineales o geométricas con especies alóctonas.

Los desmontes y terraplenes tendrán perfiles cóncavos y graduales con pendientes que no sean superiores a las ya preexistentes para evitar así las rupturas en su línea de horizonte.

6.8 PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN.

Para controlar el polvo y las partículas en suspensión que pudiesen afectar negativamente a las poblaciones cercanas, los acopios se cubrirán con toldos

Mientras dure la obra, se asegurará que las carreteras y las vías estén libres para la libre circulación de los vehículos de los vecinos.

Se intentará no circular con maquinaria pesada por la zona de poblaciones

Se dispondrá de personal que señalice correctamente los cortes y los desvíos provisionales del tráfico, en coordinación con la autoridad competente.

6.9 PRESUPUESTO MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Esto es una estimación a falta de datos más concretos. Para hacer esta estimación se usa información de otros estudios similares.



Tabla 8 Presupuesto medidas correctoras y protectoras

DESCRIPCIÓN	COSTE €
PROTECCIÓN DE LAS AVES Y LA FAUNA	30.000
PROTECCIÓN SISTEMA HIDROLÓGICO	9.700
REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	4.000
PARTIDAS ALZADAS. (Restauración de zonas auxiliares de obras, Riegos periódicos, Carteles de señalización de obras y central)	6.000
ALMACENAMIENTO ADECUADO Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS A VERTEDERO AUTORIZADO	8.000
DEPOSITOS CONTRAINCENDIOS Y ABASTECIMIENTO DE AGUA	40.000
DELIMITACIÓN, PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE ZONAS DE VEGETACIÓN AFECTADAS	60.000
TOTAL	157.700,00
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (FASE CONSTRUCCIÓN)	30.000
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (FASE EXPLOTACIÓN)	4.500
PRESUPUESTO TOTAL	157700 + 4.500 +30.000 = 192200 €



7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

7.1 INTRODUCCIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental permite realizar un sistemático y eficaz control sobre el cumplimiento de las medidas contenidas en el proyecto como también de otros impactos de difícil previsión que puedan durante las fases de ejecución y explotación.

Sus objetivos principales son:

- Determinar de forma cuantitativa y cualitativa los impactos que afecten a las variables ambientales, seguir las operaciones que provoquen impacto, especificar el tipo de impacto y ejecutar las medidas preventivas y correctoras propuestas para reducirlo.
- Poner a prueba la eficacia de las medidas propuestas, así como determinar las causas de la desviación con respecto a lo supuesto en el proyecto y establecer los mecanismos de rectificación.
- Detectar posibles impactos no identificados en el proyecto y establecer las medidas adecuadas para minimizarlos, compensarlos o eliminarlos.
- Comprobar que las acciones a llevar a cabo en el seguimiento ambiental, durante los procesos de ejecución de la obra, están vinculadas con el mayor grado de eficacia para garantizar mayor nivel de protección a los trabajadores.
- Seleccionar indicadores ambientales fácilmente mensurables y representativos.
- Facilitar resultados concretos de los valores reales de impacto ambiental con respecto a los previstos.
- Comunicar a la Dirección de Obra sobre los aspectos que tiene por objeto la vigilancia y ofrecerle un método sistemático, sencillo y económico, para realizar la vigilancia ambiental de forma eficiente.
- Verificar la calidad de los materiales y medios utilizados en la realización de dichas medidas.



7.2 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO.

La encargada de supervisar el cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental es la Administración, la cual nombra la Dirección Ambiental de Obra que vigilará la adopción de las medidas correctoras, la correcta ejecución del PVA y la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la

Declaración de Impacto Ambiental.

El contratista, como parte de sus obligaciones en la ejecución del proyecto, debe:

- Designar al Técnico de Medio Ambiente como responsable de asegurar la calidad ambiental del proyecto.
- Redactar todos los estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras que sean necesarias debido a las variaciones de obra respecto a lo previsto en el presente proyecto.
- Aplicar las medidas correctoras y las actuaciones del PVA.
- Mantener a disposición de la Dirección de Obra y Dirección Ambiental un Diario Ambiental de Obra.
- Escribir informes mensuales de seguimiento del PVA y enviar a la Dirección de Obra y Dirección Ambiental las incidencias que se producen con impactos negativos a valores ambientales.



7.3 SEGUIMIENTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

7.3.1 Fase de construcción.

Calidad del aire.

Se procederá a comprobar el impacto, de las emisiones de polvo y partículas generadas por el movimiento de tierras y el uso de la maquinaria, con el objetivo de que este sea mínimo.

Para ello se tendrá en cuenta la adecuada ejecución de los riegos.

Se analizarán de forma visual y periódica las nubes de polvo que se pudieran generar en núcleos urbanos, así como sobre la vegetación.

Se evitará la presencia, en las zonas habitadas más próximas, de las nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación.

Las inspecciones serán mensuales y se intensificarán en función de la actividad y de la pluviosidad. En tiempos secos la inspección será semanal.

La medida a ejecutar será la limpieza en las áreas que han sido afectadas. Humectación en zonas polvorientas. Se dejará constancia de las eventuales incidencias, en el Diario Ambiental de la Obra.

Ruido y vibraciones.

Se procederá a comprobar el correcto funcionamiento de la maquinaria en lo que respecta a la emisión del ruido

Para obtener los niveles sonoros continuos de dB, en un intervalo de 15 minutos en la hora de más ruido, se realizarán mediciones mediante sonómetros.

Se evitará superar los límites permitidos recogidos en el RD. El rango de emisión será de 65 dB por el día y de 55 dB por la noche.

El control se realizará antes de ejecutar las obras, repitiendo la acción cada mes hasta la finalización de la obra.

En caso de que una máquina sobrepase el rango admisible, se paralizará hasta que sea reparada o sustituida por otra.

Se llevará a cabo un programa estratégico de disminución de ruido, esto es, se programará la actividad de las máquinas, intentando no utilizar varias máquinas que generen fuertes ruidos al mismo tiempo

Todas las incidencias deberán reflejarse en el Diario Ambiental de la Obra.

Calidad de aguas.

No se necesita seguimiento.



Suelo y geomorfología.

Se procederá a:

- Asegurar la adecuación y el buen acabado de taludes, con el objetivo de disminuir los impactos orográficos.
- Mantener la edafología de los terrenos no ocupados por las obras.
- Comprobar la adecuada ejecución del extendido de la tierra vegetal.
- Llevar a cabo un control de los posibles procesos erosivos.

Las actuaciones son:

Se comprobará la correcta ejecución de la morfología de los taludes mediante inspecciones visuales. También se asegurará de que las pendientes de los taludes sean estables.

- Se hará un estudio de los recursos edafológicos de la zona, señalando en qué lugares no se realizará ninguna actividad auxiliar.
- Inspecciones visuales de la zona de obra.

Vigilaremos:

- Que los acabados y el nivel de compacidad de la superficie de los taludes no tengan aristas o pendientes excesivas.
- Que no se produzca una compactación excesiva del suelo o que se realicen actividades en zonas exclusivas, usando para ello roderas que indiquen el tránsito de maquinaria.
- El espesor de la tierra vegetal y su calidad, realizando para ello pruebas de pH, contenido de materia orgánica y granulometría. Se comprobará la presencia de residuos sólidos.
- Presencia de regueros.

El control se debe realizar:

- En cada talud a estabilizar.
- De forma paralela a la creación de zonas auxiliares, se verificará mensualmente.
- Mensualmente cuando se trate de la ejecución de las medidas correctoras.

Las medidas a tomar son:

- Se ejecutarán los retoques necesarios en caso de que un determinado tajo sobrepase los umbrales admisibles, para ello se contactará a la Dirección de Obra.
- Repasar las zonas donde el espesor adoptado sea incorrecto.

En caso de alguna anomalía en la granulometría, pH o contenido en materia orgánica de la tierra vegetal, se propondrán enmiendas o su retirada de la obra.

- Se propondrán las correcciones necesarias en caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible. Se tomarán anotaciones de todo ello que deberá constatar en el Diario Ambiental de la Obra, así como los resultados obtenidos.



Vegetación.

Objetivos:

- Controlar que el itinerario de las máquinas se ejecute correctamente - Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra y la idoneidad de los materiales. Las actuaciones son:
- Antes del inicio de las obras se jalonará la zona de trabajo. Durante la obra, comprobará el estado del jalonamiento.
- Se harán las comprobaciones de materiales, se inspeccionarán las dimensiones de las diferentes unidades de obra cada cincuenta días.

Se llevará un control de:

- El estado de las especies vegetales.
- Todos los materiales que se utilicen, los cuales deberán disponer del certificado del fabricante. En la ejecución de las zanjas se vigilará la tolerancia de la vegetación al tamaño de estas.

La inspección se realizará:

- Antes del inicio de las obras. Con inspecciones mensuales, aumentando la frecuencia cuando haya afecciones.

Las medidas son:

- Inspeccionar el jalonamiento para detectar daños en el menor tiempo posible.
- Se plantarán de nuevo las plantas.

Se apuntarán las incidencias en el Diario Ambiental de la Obra.

Fauna.

Objetivos:

- No producir movimientos incontrolados de maquinaria.
- Verificar la adecuada ejecución de las unidades de obra y la idoneidad de los materiales.

Las actuaciones son:

- Antes de comenzar las obras se jalonará el área de acción. Semanalmente se verificará la situación del jalonamiento.

Se controlará:

- El daño producido por las máquinas a las especies vegetales, en su sistema foliar, troncos etc.
- Todos los materiales que se utilicen, los cuales deberán disponer del certificado del fabricante. En la ejecución de las zanjas se vigilará la tolerancia de la vegetación al tamaño de estas.



La inspección se realizará:

- Previamente al inicio de las obras. Seguida a esta se realizarán inspecciones mensuales, aumentando la frecuencia en caso de detectarse afecciones.
- Antes de iniciar las plantaciones se deberán entregar los certificados de los materiales. La ejecución se inspeccionará mensualmente y los resultados se analizarán a los 50 y 100 días.

Las medidas:

- Inspeccionar el jalonamiento para detectar daños en el menor tiempo posible.
 - Se plantarán de nuevo las plantas.
- Se apuntarán las incidencias en el Diario Ambiental de la Obra.

Patrimonio cultural.

No necesita ningún seguimiento.

Vías pecuarias.

No necesita ningún seguimiento.

7.3.2 Seguimiento durante la fase de explotación.

La vigilancia ambiental y su seguimiento en la fase de explotación se hará sobre las medidas de protección de la fauna, de los niveles acústicos, de las labores de mantenimiento y de la conservación del paisaje.



7.3.3 Contenido de los informes técnicos del Plan de Vigilancia Ambiental.

Antes de comenzar las obras.

El director ambiental hará una certificación en la que asegure que el proyecto cumple con la declaración de impacto ambiental, concretamente a lo que respecta a las ejecución de las medidas protectoras y correctoras.

- La dirección de obra presentará un Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, indicando los recursos materiales y humanos asignados.

-El contratista presentará un Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental, indicando los recursos materiales y humanos asignados.

Informe paralelo al acta de comprobación del replanteo.

- Incluirá el mapa donde se señale la delimitación de las áreas afectadas por elementos auxiliares de la obra.

- Incluirá un informe sobre comprobando la ausencia de impactos en las zonas exclusivas.

- Incluirá un manual de buenas prácticas ambientales especificado por el Contratista.

Informe con periodicidad semestral durante toda la fase de obras.

Incluirá la no conformidad ambiental: detallando las medidas preventivas y correctoras, así como las nuevas medidas aplicadas durante la fase de construcción.

Antes del acta de recepción de la obra.

Se especificarán las medidas realmente ejecutadas tanto preventivas como correctoras.

Deberá adjuntar informes relativos a la protección y conservación de los suelos, geomorfología y la vegetación, de las acciones de protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas, sobre las medidas de protección de la fauna y por último un informe sobre las medidas de protección del aire.

Tipo de informes y periodicidad.

Los informes ordinarios se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental. La periodicidad será semestral durante los dos primeros años. Los informes extraordinarios se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata y que su importancia, merezca la emisión de un informe específico. Finalmente, el Informe final del Programa de Vigilancia Ambiental o final de las obras será un informe que contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas y de los informes emitidos. Se presentará una vez finalizadas las obras y dentro de los seis primeros meses.



8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

8.1 INTRODUCCIÓN.

Se pretende construir un Parque Eólico de 10400 kW de potencia total en el polígono 502 del término municipal de Almonacid del Marquesado, en la provincia de Cuenca.

El parque estará compuesto por 13 aerogeneradores de 800 kW de potencia unitaria fabricados por Enercón

Se lleva a cabo este estudio de impacto ambiental para dilucidar cual será el impacto ambiental de esta construcción y así aplicar las modificaciones y las medidas correctoras oportunas, con el fin de minimizar el impacto del parque eólico en el medio ambiente.

8.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.

8.2.1 Situación y emplazamiento.

El Parque Eólico objeto de este estudio se localiza en la provincia de Cuenca, al oeste de Cuenca, en el término municipal de Almonacid del Marquesado, en La Mancha alta a seis kilómetros de Puebla de Almenara y a siete de Villarejo de Fuentes y El Hito

El acceso al parque se realiza desde Almonacid por la carretera autonómica CM-3009 en el km 14.

8.2.2 Residuos y recursos naturales

La estimación de la producción de los residuos se hace de forma aproximada por no disponer de datos exactos. Los residuos que se producirán con el proyecto del Parque Eólico son los propios debidos al transporte de los aerogeneradores y otros equipos. Siendo necesario preparar los accesos a la maquinaria de transporte a la zona de obra.

Se tendrá actividades de desbroce y eliminación de la vegetación.

La obra generará residuos por los materiales de construcción utilizados en la zona, así como residuos asociados al desbroce, excavaciones y montaje.

También se generarán residuos como el aceite de maquinaria, madera y pasticos.

Se tendrá en cuenta los residuos anuales que se generen tales como el aceite (kg), filtros de aceite(kg), envases metálicos (kg), absorbentes (kg), baterías usadas (kg) y envases de plásticos contaminados.

Los recursos naturales que se utilizarán para el proyecto están formados por suelos principalmente de arcillas, limos y arenas de tonos rosáceas con intercalaciones de margas, areniscas, calizas y aglomerados.



8.2.3 Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos

Durante la fase de construcción, las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos:

Para el acondicionamiento y trazado de caminos:

- Circulación de vehículos y maquinaria pesada.
- Apertura de camino de servicio.
- Preparación del emplazamiento y áreas afectadas.
- Desbroce de vegetación.
- Movimiento de tierras: desmontes y terraplenes.
- Preparación de plataformas para los trabajos de construcción.
- Compactación y reforzamiento del firme.
- Acopio de materiales de construcción y residuos.
- Parque de maquinaria.
- Presencia de equipos y trabajadores.

Para la instalación de aerogeneradores:

- Circulación de vehículos.
- Desbroce de vegetación.
- Excavaciones.
- Acumulación de materiales de construcción.
- Instalación de aerogeneradores.
- Montaje de los aerogeneradores.
- Producción de residuos.

Para la infraestructura eléctrica:

- Circulación de vehículos.
- Desbroce de vegetación.
- Excavaciones.
- Montaje de los apoyos de la línea eléctrica de evacuación.
- Producción de residuos.

Para la construcción de la subestación:

- Circulación de vehículos.
- Desbroce de vegetación.
- Excavaciones.
- Construcción de instalaciones.
- Manejo de sustancias contaminantes.
- Producción de residuos.



Durante la fase de explotación, las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos:

Para los caminos:

- Ocupación del terreno.
- Tráfico de vehículos.
- Servidumbres.

En caso de los aerogeneradores se tendrá:

- Operaciones de mantenimiento.
- Funcionamiento de los aerogeneradores
- Servidumbres.
- Ocupación del terreno.
- Tráfico de vehículos.

En caso de las líneas eléctricas se tendrá:

- Transporte de energía
- Servidumbres.
- Ocupación del terreno.
- Operaciones de mantenimiento.

Y para la subestación

- Ocupación del terreno
- Generación de residuos.
- Operaciones de mantenimiento.

En la fase de abandono, se tendrá que tener en cuenta las siguientes acciones:

- Transporte a vertedero y/o reutilización de materiales.
- Parque de maquinaria.
- Abandono del emplazamiento.
- Retirada de los aerogeneradores, las cimentaciones, los cables conductores y resto de infraestructuras asociadas al parque eólico.
- Y se procederá a la creación de zonas de exclusión.



8.3 EXAMEN DE ALTERNATIVAS.

Tras examinar diferentes alternativas para la producción de la energía eléctrica, se observa que la alternativa 1, la del proyecto del Parque Eólico Losilla, es la mejor, por ofrecer muchas más ventajas para el medio ambiente que las otras alternativas.

Al producir una energía limpia y renovable se evita el uso del carbón u otros combustibles fósiles que perjudican gravemente el medio ambiente.

8.4 INVENTARIO AMBIENTAL.

8.4.1 Descripción del medio natural.

Clima.

El clima de la zona tiene unos veranos muy cortos, calientes y mayormente despejados y los inviernos bastante largos, fríos, ventosos y parcialmente nublados.

Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $31\text{ }^{\circ}\text{C}$ y rara vez baja a menos de $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ o sube a más de $34\text{ }^{\circ}\text{C}$. La temperatura media anual de la zona se encuentra a $11.8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

La temporada de lluvia dura unos 11 meses, del 19 de agosto al 6 de julio, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 21 de octubre y 29 de abril, con una acumulación total promedio de 36 milímetros. El mes más seco es julio con 18 mm de precipitación. La mayor parte de la precipitación cae en mayo, promediando 75 mm.

En un año la precipitación total acumulada puede llegar a ser de 516 mm.

La dirección principal del viento es Este Sudeste con una velocidad media de 7,63 m/s.



Geología.

La comarca presenta una orografía principalmente plana, de transición entre la Mancha y la Alcarria, con montes y cerros diferentes a los paisajes llanos manchegos, no tiene grandes elevaciones, con excepción de la sierra de Pineda por el norte. En esta llanura conquense se alcanzan altitudes medias entre 698 y 1.102 m y tienen pendientes suaves que no superan el 3%. El uso del suelo es principalmente de cultivo y ganadería. La red hidrológica de la zona está formada principalmente por los ríos Cigüela, Záncara, Riansares, Valparaíso, la parte norte del embalse de Alarcón y la laguna de Hito.

En el terreno predominan las arcillas y limos de tonos ocre con niveles de arenisca, calizas y margas.

Tienen un bajo contenido en materia orgánica y su pH es ligeramente ácido y la textura es franco-arenosa.

En cuanto a la estratigrafía los rasgos paisajísticos a destacar de Almonacid del Marquesado y sus alrededores son el resultado de procesos geológicos que han implicado sucesivamente:

- Formación de rocas sedimentarias de naturaleza mayoritariamente carbonático (calizas, dolomías, margas), formadas en fondos marinos poco profundos, durante el Jurásico y Cretácico.
- Generación de las cuencas sedimentarias continentales en las que por la acción de ríos y lagos se acumularon durante el Cenozoico medio y superior grandes espesores de rocas sedimentarias de diferente naturaleza: conglomerados, areniscas, arcillas, calizas y yesos.

Geotecnia.

Según el Mapa Geológico Nacional (MAGNA), el terreno en el que se ejecuta la obra es un afloramiento de estratos alternados de calizas y arcillas, por lo que se deberá realizar comprobaciones para hundimiento, así como de vuelco y deslizamiento.

No se han detectado grandes cavidades kársticas en la zona

Para habilitar los accesos de servicio se retirará todo suelo alterado. Así mismo, los desmontes tendrán unas pendientes de: 3H:2V para el suelo de alteración, 1H:1V para la roca menos sana y el 2H:3V para la roca sana. Se usarán medios mecánicos para estos desmontes.

El nivel freático no supondrá un problema para el desarrollo de los trabajos a realizar.

Calidad del aire.

En Almonacid del Marquesado la calidad del aire es buena y no supone un riesgo para la salud o este es muy pequeño.

La presencia de sustancias en el aire que puedan producir efectos nocivos, como el anhídrido carbónico (CO₂), halógenos y sus derivados, partículas de metales pesados y ligeros u otras sustancias radiactivas no suponen riesgo para la salud.

Hidrología e hidrogeología.

Hidrología e hidrogeología se ocupa del estudio de las propiedades, distribución y circulación del agua. Así como el estudio de la hidrología superficial y la hidrología subterránea.

El proyecto se encuentra en la demarcación de Sierra de Altamira. En el municipio de Almonacid del Marquesado la red hidrográfica es muy modesta, con dos arroyos que drenan sendas depresiones al Este y el Oeste del núcleo urbano, ambos afluentes del río Cigüela.



El municipio cuenta con dos pozos y tres sondeos. Los dos pozos para la agricultura y ganadería y los sondeos para el abastecimiento urbano.

El río, así como los arroyos, los pozos y sondeos están lejos de la obra y por tanto no serán afectadas durante la fase de construcción ni explotación, no hay problema de impacto.

En lo que respecta a la hidrología subterránea, según los datos que ofrece IGME, no hay masas de agua subterránea en la zona.

Ruido

La medición del ruido para el caso del parque eólico, debido a su emplazamiento alejado de los núcleos urbanos y de carreteras principales no se dispone de datos concretos de mediciones de los niveles acústicos.

Flora y vegetación.

Según la clasificación biogeográfica de la Memoria del mapa de series de vegetación de España (*Salvador Rivas-Martínez (1987)*), El Parque Eólico de Almonacid del Marquesado se encuentra en:

Súper-provincia Mediterráneo-Iberolevantina

Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega.

Sector Manchego

Tiene una vegetación halófila de gran interés botánico, se ha podido hacer un inventario de al menos 12 especies diferentes en un radio de 10 km.

Es hogar de especies como el *lepidium cardamines*, la hierba salada o salicornia, el albardín, la *gypsophila bermejoi*, el género *limonium* o los carófitos. Esta vegetación está rodeada de pastizales y cultivos de cereal. Mientras que a la fauna se refiere, en la zona del proyecto, se encuentran muchas especies de anfibios, reptiles, peces, mamíferos y especialmente aves.

Muchas de estas especies están incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con régimen de Especial Protección.

Pueden verse la avutarda, el aguilucho cenizo, el alcaraván, el ánade rabudo, la cerceta común o el tarro blanco, sobre todo en los meses de invierno.

Patrimonio Natural y Biodiversidad.

En la zona del proyecto a unos 9 km de distancia cabe destacar la reserva natural, la Laguna del Hito. La extensión de la zona protegida es de 950 hectáreas que comparten los términos municipales de Montalbo y El Hito

Es un humedal de gran importancia para las aves acuáticas. Su gran distancia a otros humedales hace que sea de parada obligatoria para muchas especies migratorias como la grulla que alcanza cifras en torno a los 9000 y 10.000 ejemplares. Además de la grulla, se encuentra la cerceta común, el ánade rabudo o el pato cuchara; entre otros. Alberga también mamíferos como el erizo, el topo y la comadreja. Viven entre una flora adaptada a ambientes salinos: plantas carnosas, especies esteparias, y acuáticas.

Debido a esta relevancia es uno de los ocho humedales Ramsar (de importancia internacional) que existen en Castilla-La Mancha.



Paisaje.

La Mancha Alta tiene zonas restringidas pero importantes para la conservación de la biodiversidad; dentro del campo monótono de la llanura, aparecen lagunas, charcas y riachuelos, que conforman el paisaje endorreico más genuino de La Mancha.

8.4.2 Descripción del medio socioeconómico y cultural

Medio socio-económico y cultural

El patrimonio cultural manchego está formado por los bienes de valor histórico, arquitectónico, paleontológico, arqueológico, artístico, etnológico, documental, científico, bibliográfico, técnico, o de cualquier otra naturaleza cultural, existentes en el territorio de la Comunidad.

Estructura productiva

En Almonacid la mayoría de los trabajadores y empresas de la zona trabajan en el sector de los servicios. Encontramos principalmente bares y discoteca, casa rural y restaurante, tiendas de alimentación y otros artículos, estanco, carnicería, pescadería, frutería, taller mecánico, cerrajerías y herrerías, carpintería, clínica dental, clínica veterinaria, vivienda tutelada de mayores, empresas de construcción, grúas, taller textil, empresas de servicios agrícolas, empresa de autobuses, cajas de ahorro, funeraria, asesoría fiscal y laboral y peluquería.

Usos del suelo.

El pueblo de Almonacid subsiste de la agricultura y la ganadería.

La agricultura se basa principalmente en el cereal, cebada, sobre todo, y el girasol, además de cierta cantidad de olivo el cual, en la mayoría de los casos, se cultiva para autoabastecimiento.

La vid, es un cultivo muy reducido en la zona, pero todavía presente.

La gran mayoría poseen tierras de labor, estando el término municipal bastante repartido entre sus habitantes.



8.5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

8.5.1 Identificación de impactos

Matriz de identificación de impactos.



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 0 (No Actuación)	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS													
ACCIONES	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hid. Sup	Hid. Sub	Suelos	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
No hay producción de energía											-	-	-	
No hay mano de obra		+				+	+			+	-	-	-	-
No consumo de materias primas										+		-		+
No construcción EDAR				-						+	-	-	-	-
No producción de residuos			+			+	+	+		+	-	-		
No hay apertura de caminos		+				+		+		+	-	-		-



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 1 PARQUE EÓLICO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
	FASE CONSTRUCCIÓN														
ACCIONES	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
Circulación vehículos	-	-	-		-	-		-			-		+		
Apertura camino servicio		-				-	-	-	-		-		+		-
Desbroce	-	-				-	-	-	-		-		+		+
Mov. Tierras	-	-				-	-	-	-		-		+		-
Reforzamiento y compactación		-			-	-	-	-			-		+		-
Acopio de materiales						-			-				+		-
Parque de maquinaria	-	-				-		-	-		-		+		-
Construcción línea eléctrica	-	-				-		-	-		-		-		-
Preparación del emplazamiento		-			-	-	-	-	-		-	+	+	+	-
Instalación aerogeneradores		-				-	-	-	-		-	+	+	+	-
Construcción de subestación		-				-	-	-	-		-	+	+	+	-
Producción residuos	-	-			-	-		-	-		-			-	-



ACCIONES	FASE DE EXPLOTACIÓN														
Tráfico vehículos	-	-	-			-		-	-		-	+	+	+	-
Servidumbres		-				+			-		-				
Ocupación del terreno		-			-	-	-	-	-		-	+			-
Transporte energía												+			
Operación mantenimiento								-	-		-	+	+	+	-
Producción residuos	-	-			-	-	-	-	-		-	+			-



		FASE DE ABANDONO														
ACCIONES																
Transporte o reutilización materiales	-	-				-	-	+				-	-	+	+	+
Parque maquinaria	-	-				-	-						+	+	+	-
Retirada aerogeneradores	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
Zonas exclusión						-	+	+	+							+
Retirada cimentaciones	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
Retirada subestación	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
Retirada cables conductores	+	+			+	+	-	+	+			+	+	+	+	+



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 2 (Central térmica)	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
	FASE CONSTRUCCIÓN														
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Circulación vehículos	-	-	-		-	-	-	-	-		-		+		
Apertura camino servicio		-				-	-	-	-		-		+		-
Desbroce	-	-				-	-	-	-		-		+		+
Mov. Tierras	-	-				-	-	-	-		-		+		-
Reforzamiento y compactación		-			-	-	-	-			-		+		-
Acopio de materiales						-			-				+		-
Parque de maquinaria	-	-				-		-	-		-		+		-
Preparación del emplazamiento		-			-	-	-	-	-		-	+	+	+	-
EDAR		-			-	-	-	-	-		-	+	+	+	-
Producción residuos	-	-			-	-		-	-		-			-	-
Redes de abastecimiento y saneamiento		-			-	-	-	-			-		+		-



ACCIONES	FASE EXPLOTACIÓN														
Circulación vehículos	-	-	-			-		-	-	-	-		+		-
Servidumbre		-				+			-	-					
Ocupación del terreno		-			-	-	-	-	-	-	-				-
Transporte energía		-													
Operación mantenimiento	-	-						-	-		-		+		-
Generación residuos	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	+			-
Explotación recursos	-	-			-	-	-	-	-	-	-			-	-
Gases contaminantes	-	-						-	-	-	-			-	-
Generación efluentes líquidos	-	-			-	-		-	-	-	-				-
Iluminación de la planta			-						-	-	-				
Consumo materias primas	-	-			-		-	-	-	-	-				-
Generación ruido	-	-						-	-	-	-				



		FASE DE ABANDONO														
ACCIONES																
Transporte o reutilización materiales		-	-	-			-	-	+		-	-	-	+		+
Parque maquinaria		-	-				-	-			-			+		-
Desmantelación de la instalación		+	+			+	+	+	+	+	+	+	-	+		+
Restauración zona		+	+			+	+	+	+	+	+	+	-	+		+
Zonas exclusión							-	-	+	+						+



Análisis de la matriz, causa - efecto.

De la matriz causa-efecto se observa que las acciones principales que provocan más interacciones sobre el medioambiente en la construcción de un parque eólico son los movimientos de tierras, el transporte de materiales y los acopios de materiales.

Los elementos del medio que sufren más interacciones son la vegetación, la fauna, el paisaje y el ruido.

En la fase de construcción se producen impactos positivos sobre la población y los sectores económicos, debido al uso de recursos y por la mano de obra necesaria para hacer todas las actuaciones. Lo que genera puestos de trabajo y auge de la economía local.

En la fase de explotación, se genera empleo y aumenta la actividad económica. Además, todos los factores del medio socioeconómico se benefician durante la fase de explotación de la infraestructura.

En la fase de abandono hay acciones que son positivas debido a la retirada de todas las instalaciones y demás infraestructuras, que alivia la carga sobre el medio en el que se localiza, pero en detrimento de la economía local.

Si se realiza una comparativa entre la matriz relativa a la alternativa 0 (la no actuación) se observa que no produce casi impactos negativos ya que no hay fase de construcción ni abandono, pero esta alternativa queda descartada, ya que nuestro objetivo es producir energía con el menor impacto posible.

Comparando la alternativa uno y la alternativa dos se observa que la construcción de una central térmica genera más impactos negativos, principalmente porque producen más residuos afectando muy negativamente a la fauna, flora y el paisaje. Sin embargo, en la fase de explotación los impactos negativos son todavía mayores, debido a la explotación de recursos, los gases contaminantes que emite la central, la contaminación lumínica, consumo de materias primas no renovables y perjudiciales al medio ambiente a pesar de que en esta fase la alternativa dos da más trabajo directo.

La alternativa uno es la que menos impactos producen generando la energía que se necesita.



Caracterización de impactos

Una vez efectuadas las relaciones causa-efecto, se procede a su caracterización siendo cada cruce, definido por una acción y un factor que se caracteriza en base a atributos.



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 0 (No Actuación)	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
No hay producción de energía												-IC NPI PS*	-IC NPI PS*	-IC NPI PS*	
No hay mano de obra		+DC NP* ***				+DC NP* ***		+DC NP* ***			+DC NP* ***	-IC NPI PS*	-DC NPI PS*	-IC NPI PS*	-DC NP* ***
No consumo de materias primas											+DC NP* ***		-IC NPI PS*		+DC NP* ***
No construcción EDAR				-DC NPI PS							+DC NP* ***	-IC NPI PS*	-IC NPI PS*	-IC NPI PS*	-IC NPI PS*
No producción de residuos			+DC NP* ***			+DC NP* ***		+DC NP* ***	+DC NP* ***		+DC NP* ***	-IC NPI PS*	-IC NPI PS*		
No hay apertura de caminos		+DC NP* ***				+DC NP* ***			+DC NP* ***		+DC NP* ***	-IC NPI PS*	-IC NPI PS*		-IC NPI PS*



ACCIONES	FASE DE CONSTRUCCIÓN														
Tráfico vehículos	-DC STR PS*	-DD STR PS*	-ID ATI PN*			-DC SPR PS*		-DD APR AS*			-ID ATR AS*		+DD NT* ***		
Apertura camino servicio		-DC NTR PS*				-DC ATR PS*	-DC NTR PS*	-DC NNP RAS	-DC TRP S**		-DC ATR PS*		+DD NT* ***		-DC ATR AS*
Desbroce	-DC APR PS*	-DI ATR PS*				-DD ATR PS*	-DC API PS*	-DD NTR PS*	-IC NTR PN*		-DC NTI PN*		+DD NT* ***		+DD NT* ***
Mov. Tierras	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC APR PS*	-DC SPI PS*	-DC APR PS*	-IC API PN*		-DC API PS*		+DD NT* ***		-DC APR PS*
Reforzamiento y compactación		-DC ATR PS*				-DC ATP S**	-DC NTI PS*	-DC NPR PN*			-DC API PN*		+DC NT* ***		-DC NPR PS*
Acopio de materiales						-DC ATR PS*			-DC NTI PS*				+DC NT* ***		-DC ATR PS*
Parque de maquinaria	-DC NTR PS*	-DC NTR PS*				-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DD ATI PS*		-DC NPI PN*		+DD NT* ***		-DC SPR PS*
Preparación del emplazamiento		-DC NTR AS*				-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-ID ATR AS*		-DC NPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***	-DC NPR PS*
Instalación aerogeneradores		-DC NTR AS*				-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPI PN*	-ID NTR AS*		-DC NPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***	-DC NPR PS*
Producción residuos	-DC NTR PS*	-DC ATR PS*				-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DD ATR AS*		-DC NPI PS*			-IC NPR PS*	-DC NPR PS*



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 1 (Parque Eólico)	FASE DE EXPLOTACIÓN														
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-DC NTR PS*	-DC ATR AS*	-ID ATR AS*			-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DC APR AS*	TTTT	-DC SPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+IC NT* ***	-DC APR AS*
Servidumbres		-DC NTR PS*				+DC NT* ***			-DD NPR AS*		-DC NPR PS*				
Ocupación del terreno		-DC NTR PS*				-DC ATR PS*	-DC APR PS*	-DC NPR AS*	-ID ATR AS*		-DC NPR PS*	+DC NT* ***			-DC NPR PS*
Transporte energía												+DC NT* ***			
Operación mantenimiento								-DC NTR AS*	-ID NTR AS*		-DC APR AS*	+DC NT* ***	+DD NP* ***	+IC NT* ***	-DC NPR PS*
Producción residuos	-DC ATR PS*	-IC NTR PS*			-DD API AS*	-DC API PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-DD STR AS*		-DC API PS*	+DC NT* ***			-DC APR PS*



FASE DE ABANDONO

FASE DE ABANDONO																
ACCIONES																
Transporte o reutilización materiales	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	+DC NT* ***				-DC APR AS*	-DD NTI PS*	+DD NT* ***	+IC NT* ***	+DC NT* ***
Parque maquinaria	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC NTR PS*	-DC NPR PS*						+DC NT* ***	+DD NT* ***	+ID NT* ***	-DC NPR PS*
Retirada aerogeneradores	+DC NP* ***	+DC NP* ***			+DC NP* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***			+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***
Zonas exclusión					-DC NP* ***	-DC NTR AS*	-DC NTR AS	+DC NT* ***	+DC NT* ***							+DC NT* ***
Retirada cimentaciones	+DC NP* ***	+DC NP* ***			+DC NP* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***			+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***
Retirada cables conductores						+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***			+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS: ALTERNATIVA 2 (Central térmica)	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
	FASE DE CONSTRUCCIÓN														
	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Clima	Hidr. Sup	Hidr. Sub	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	ENP	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Usos del suelo
ACCIONES															
Tráfico de vehiculos	-DC STR PS*	-DD STR PS*	-ID ATI PN*		-ID API AS*	-DC SPR PS	-DC NTR PS	-DD APR AS	-DC ATR PS		-ID ATR AS*		+DD NT* ***		
Apertura camino servicio		-DC NTR PS*				-DC ATR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-DC ATR PS*		-DC ATR PS*		+DD NT* ***		-DC ATR AS*
Desbroce	-DC APR PS*	-DI ATR PS*				-DD ATR PS*	-DC API PS*	-DD NTR PS*	-IC NTR PN*		-DC NTI PN*		+DD NT* ***		+DD NT* ***
Mov. Tierras	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC APR PS*	-DC SPI PS*	-DC APR PS*	-IC API PN*		-DC API PS*		+DD NT* ***		-DC APR PS*
Reforzamiento y compactación		-DC ATR PS*			-ID API AS*	-DC AT PS*	-DC NTI PS*	-DC NPR PN*			-DC API PN*		+DC NT* ***		-DC NPR PS*
Acopio de materiales						-DC ATR PS*			-DC NTI PS*				+DC NT* ***		-DC ATR PS*
Parque de maquinaria	-DC NTR PS*	-DC NTR PS*				-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DD ATI PS*		-DC API PS*		+DD NT* ***		-DC SPR PS*
Preparación del emplazamiento		-DC NTR AS*			-ID NPI AS*	-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-ID ATR AS*		-DC NPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+DC NT* ***	-DC NPR PS*
EDAR		-DC NTR AS*			-DD APR PS*	-DC NPI PS*	-DC NPI PS*	-DC APR PS*	-DC NPR PS*		-DC API PS*	+DC NT* ***	+DC NT* ***	+DC NT* ***	-DC NPI PS*
Producción residuos	-DC NTR PS*	-DC ATR PS*			-DD APR AS*	-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DD ATR AS*		-DC NPI PS*			-IC NPR PS*	-DC NPR PS*
Redes de abastecimiento y saneamiento					-DD API PS*	-DC NPR PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR PS*			-DD NPR PS*		-DC NT* ***		-DC NPI PS*



		FASE DE EXPLOTACIÓN													
ACCIONES															
Tráfico vehículos	-DC NTR PS*	-DC ATR AS*	-ID ATR AS*			-DC APR PS*		-DC NPR AS*	-DC APR AS*		-DC SPI PS*	+DC NT* ***	+DD NT* ***	+IC NT* ***	-DC APR AS*
Servidumbres		-DC NTR PS*				+DC NT* ***			-DD NPR AS*		-DC NPR PS*				
Ocupación del terreno		-DC NTR PS*			-DC APR PS*	-DC ATR PS*	-DC APR PS*	-DC NPR AS*	-ID ATR AS*		-DC NPR PS*	+DC NT* ***			-DC NPR PS*
Transporte energía		-DC NTR AS*										+DC NT* ***			
Operación mantenimiento	-DC NTR AS*	-DC NTR AS*						-DC NTR AS*	-ID NTR AS*		-DC APR AS*	+DC NT* ***	+DD NP* ***	+IC NT* ***	-DC NPR PS*
Producción residuos	-DC ATR PS*	-IC NTR PS*	-ID ATR AS*		-DD API AS*	-DC API PS*	-DC NTR PS*	-DC NPR AS*	-DD STR AS*		-DC API PS*	+DC NT* ***			-DC APR PS*
Explotación recursos	-DD NPR AS*	-DC NTR AS*			-DD API AN*	-DC API PS*	-DC API PN*	-DC API PN*	-DC NPI PN*		-DC API PN*			-DC API PN*	-DC API PN*
Gases contaminantes	-DC ATR AS*	-DC NTR AS*						-DC API AN*	-DC APR AN*		-DC NTI AN*			-DC ATR AS*	-DC ATI AS*
Generación efluentes líquidos	-DC NTR AS*	-DC NTR AS*			-DC SPI PN*	-IC API PS*		-DC API PS*	-DC APR PS*		-DC SPI PN*				-DC NTR AS*
Iluminación de la planta			-DC NR AS*						-DC NTR PS*		-DD NPR PS*				
Consumo materias primas	-DD NTR AS*	-DC NTR AS*			-DC NTI PN*		-DC NTI PN*	-DC APR PN*	-DC NTR PS*		-DD SPI PN*				-DC NTI PS*
Generación ruido	-DD NTR AS*	-DC STR AS*						-DC STR PS*	-DC STR PS*		-IC SPR PS*				



FASE DE ABANDONO

ACCIONES	FASE DE ABANDONO														
Transporte o reutilización materiales	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC NTR PS*	-DC NTR PS*	+DC NT* ***		-DC NPI PN*	-DC APR AS*	-DD NTI PS*	+DD NT* ***	+IC NT* ***	+DC NT* ***
Parque de maquinaria	-DC ATR PS*	-DC NTR PS*				-DC NTR PS*	-DC NPR PS*			-DC API PN*		+DC NT* ***	+DD NT* ***	+ID NT* ***	-DC NPR PS*
Desmantelamiento de la instalación	+DC NP* ***	+DC NP* ***			+DC NP* ***	+DC NT* ***	+DC NP* ***	+DC NP* ***	+DC NP* ***	+DC NP* ***	+DC NP* ***	-DD NTR PS*	+DC NT* ***		+DC NP* ***
Restauración de la zona	+DC NP* ***	+DC NP* ***			+DC NP* ***	-DC NTR PS*	+DC NT* ***		+DC NP* ***						
Zonas exclusión						-DC NTR AS*	-DC NTR AS*	+DC NT* ***	+DC NT* ***						+DC NT* ***



8.5.2 Valoración de impactos

Tras realizar la identificación de los impactos, se crea la matriz causa-efecto, y se define los impactos identificados.

Se hará un estudio de las diferentes características de los impactos producidos mediante los indicadores de valoración.

Para cada impacto se señala si es positivo o negativo para el medio, su grado de intensidad, su extensión, si es susceptible de actuar junto con otros impactos modificando sus efectos, si es permanente o temporal, reversible o irreversible y si ofrece la posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Matriz de importancia sin medidas correctoras.

Como valoración de impactos reflejada en ambas matrices, vemos que, en ausencia de medidas correctoras, coinciden en que la fase de construcción son las acciones que más valores negativos generan, aunque en la alternativa 2 vemos que también se generan gran cantidad de valores negativos. En la fase de abandono muchas de las acciones son consideradas positivas.

Con la información que proporciona la matriz se puede observar que la valoración más negativa de los impactos sin medidas correctoras se da en la fase de construcción tanto en alternativa 1 como en alternativa 2.

En la fase de explotación se observa que la alternativa 2 es la que más impactos negativos provoca.

Mientras que en la fase de abandono hay más acciones positivas que negativas.

Matriz de importancia con medidas correctoras.

La matriz de valoración que se calcula tras considerar las medidas de protección propuestas, muestra una disminución de las interacciones.

En suma, se produce entre otras cosas una importante reducción en la reversibilidad del efecto, reduciéndose el valor global del impacto.

Después de aplicar las medidas propuestas a la matriz de valoración, se obtiene como resultado una importante reducción de las interacciones.

Se observa dicha reducción en la reversibilidad de los efectos, disminuyendo el valor global del impacto.

Baja levemente el impacto en los factores del medio más afectados, principalmente sobre el suelo, la geomorfología, la hidrología subterránea y la fauna

Por tanto, la alternativa 1 es la que produce menos impacto ambiental en la zona, con medidas o sin ellas.



8.6 MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

En el apartado de medidas correctoras y protectoras, se plantean las medidas adecuadas para atenuar, suprimir, o en su defecto compensar los efectos negativos de las distintas actividades.

Las medidas se aplicarán para las fases de construcción y explotación.

Protección de la calidad del aire.

La calidad del aire se verá afectada durante la fase de construcción por la actividad de la maquinaria de obra, así como por la emisión de polvo por los movimientos de tierra, lo que ocasionará molestias en las poblaciones cercanas.

Una medida preventiva para mitigar los altos niveles de polvo y partículas, será la del riego periódico de viales de obra, y zonas de trabajo.

Los riegos se harán en épocas de baja pluviometría, de forma diaria. En los meses con mayor lluvia los riesgos serán semanales.

La frecuencia de riego podrá aumentar en los días de fuertes vientos y disminuir en tiempos de lluvia.

En los días de viento se evitará la generación de polvo y partículas en la estabilización de taludes y rellenos.

Con la idea de reducir la emisión de gases contaminantes provocada por la maquinaria de obra, se llevará a cabo, con una periodicidad mensual un control de puesta en marcha de las máquinas y otros equipos utilizados en la obra.

Las máquinas de la obra se mantendrán con todos los permisos actualizados, esto es la ITV, etc.

Protección del ruido y vibraciones.

En la fase de construcción debido a las labores en la obra se producirán incrementos sonoros generados por la maquinaria.

La medida preventiva para minimizar el incremento de estos niveles sonoros será la de mantener un correcto mantenimiento de las máquinas, cumpliendo así legislación vigente sobre emisión de ruidos y vibraciones.

Se prohibirá llevar a cabo actividades típicas de obra en horario nocturno, así como durante los periodos de reproducción y cría de las aves presente en el entorno, además se aplicarán silenciadores a las máquinas con motores de combustión interna.

Protección de la calidad de aguas.

Será primordial el control de vertidos de aceites y demás lubricantes para minimizar sus efectos negativos en el medio acuático.

Una medida contra vertidos imprevistos sea de aceites, combustible etc será la de crear acopios de tierra para que puedan utilizarse como material absorbente. Así cuando se



produzca un vertido accidental, se retirará el suelo afectado en un contenedor específico para luego ser tratado por agentes autorizados.

Protección del suelo.

Con tal de minimizar los efectos negativos que la obra pueda acarrear al medio, se limitará todo lo posible la superficie ocupada en las cercanías de las obras.

Se realizará un replanteo de la zona de actuación y se señalarán sus límites, esto es, los itinerarios para acceder a las obras, zonas de acopio, las plataformas de montaje de los aerogeneradores y depósito de maquinaria. Se usará para ello elementos visibles como cintas, banderines, etc.

Se utilizarán para acceder a las obras, los caminos y carreteras existentes, reduciendo lo máximo posible la apertura de nuevos viales.

Se aportará un mínimo de 10 cm de tierra vegetal cuando se cierren las zanjas abiertas, para así facilitar la recolonización vegetal.

Durante la fase de construcción como durante la explotación se evitará el vertido de aceites y otros lubricantes. Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos se llevarán a cabo en zonas específicas.

Para la restauración paisajística será necesario el reacondicionamiento de las parcelas temporalmente afectadas con la retirada de los materiales, descompactación y recuperación de la topografía original.

La empresa dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento temporal en lugares expresamente destinados de todos los residuos peligrosos que se generen en la obra, restos de pintura, disolventes, materiales impregnados de lubricantes, etc. Llevando al día un registro de entrada y de salida de dichos residuos hacia los centros de tratamiento autorizados.

Tras finalizar la obra se llevará a cabo el desmantelamiento de sus instalaciones, tanto de las cimentaciones y demás construcciones, para así proceder a la restitución del terreno a su estado original.

Protección de la vegetación.

Se procederá al control y a la delimitación de las superficies vegetales, para ello se restringirá la superficie de ocupación con un replanteo previo, dejando claras las zonas a allanar. Se tendrá especial cuidado en no eliminar plantas y arbustos de interés.

Si se procede a crear taludes, estos deberán ser restituidos a su estado original tanto como sea posible, sembrando o replantando las especies vegetales de la zona.

No se permitirá el acceso de vehículos y personal ajeno a la obra

Se habilitarán depósitos contra incendios con capacidades unitarias de 50 n3.



Protección de la fauna

Como medida principal se intentará no llevar a cabo las obras en el periodo de reproducción de las aves. Esto es, ejecutar la obra desde el mes de julio hasta febrero.

Se utilizarán luces rojas intermitentes para el balizado de los aerogeneradores, reduciendo la contaminación lumínica sobre la fauna.

Para mejorar la visibilidad a las aves, se pintará con una línea gruesa una de las tres aspas de color negro, y así reducir el número de accidentes por colisión.

Se usarán salvapájaros para reducir significativamente el número de accidentes por colisión contra la red eléctrica.

Se instalarán espirales salvapájaros de 1,2 m de longitud, cada 4 m si solo hay un único cable de tierra, en caso de que haya dos cables de tierra será cada 10 m al tresbolillo

Se llevará un control por parte de la administración del parque contra la presencia de carroña en las cercanías de la instalación con el fin de disminuir el riesgo de choque de las aves necrófagas contra aerogeneradores y tendidos.

Se restringirá la concentración de la maquinaria de obra en la zona de trabajo con el objetivo de minimizar las emisiones de gases y la producción de ruidos que afecten negativamente a la fauna del entorno. También se controlará la velocidad de los vehículos mediante señalización.

Finalmente se llevará un seguimiento sistemático de incidencias del proyecto sobre las aves, para tomar las medidas adecuadas para disminuir su impacto, modificación de la velocidad de arranque del aerogenerador, paradas temporales, etc.

Protección del paisaje.

Las medidas de protección del paisaje están destinadas a corregir la geomorfología y la vegetación, y a permitir su integración paisajística modificando las características de la estructura y disminuyendo la visibilidad de elementos paisajísticamente no convenientes. Para reducir el impacto paisajístico del parque, los aerogeneradores se pintarán con color blanco mate, así la ausencia de brillo atenuará su visibilidad.

El material de los firmes de las vías comunicación y de las plataformas será igual al de los propios materiales, mejorando así su posterior integración de estos elementos en el paisaje.

Cuando se proceda a restaurar los elementos de la vegetación, se excluirán las plantaciones lineales o geométricas con especies alóctonas.

Los desmontes y terraplenes tendrán perfiles cóncavos y graduales con pendientes que no sean superiores a las ya preexistentes para evitar así las rupturas en su línea de horizonte.



Protección de la población.

Para controlar el polvo y las partículas en suspensión que pudiesen afectar negativamente a las poblaciones cercanas, los acopios se cubrirán con toldos

Mientras dure la obra, se asegurará que las carreteras y las vías estén libres para la libre circulación de los vehículos de los vecinos.

Se intentará no circular con maquinaria pesada por la zona de poblaciones

Se dispondrá de personal que señalice correctamente los cortes y los desvíos provisionales del tráfico, en coordinación con la autoridad competente.



Presupuesto medidas preventivas y correctoras

A falta de datos concretos y exactos se procede hacer un presupuesto de una forma estimada con respecto a proyectos similares.

Tabla 9 Presupuesto medidas correctoras y protectoras

DESCRIPCIÓN	COSTE €
PROTECCIÓN DE LAS AVES Y LA FAUNA	30.000
PROTECCIÓN SISTEMA HIDROLÓGICO	9.700
REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	4.000
PARTIDAS ALZADAS. (Restauración de zonas auxiliares de obras, Riegos periódicos, Carteles de señalización de obras y central)	6.000
ALMACENAMIENTO ADECUADO Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS A VERTEDERO AUTORIZADO	8.000
DEPOSITOS CONTRA INCENDIOS Y ABASTECIMIENTO DE AGUA	40.000
DELIMITACIÓN, PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE ZONAS DE VEGETACIÓN AFECTADAS	60.000
TOTAL	157.700,00
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (FASE CONSTRUCCIÓN)	30.000
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (FASE EXPLOTACIÓN)	4.500
PRESUPUESTO TOTAL	157700 + 4.500 +30.000 = 192200 €



8.7 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El Plan de Vigilancia Ambiental permite realizar un sistemático y eficaz control sobre el cumplimiento de las medidas contenidas en el proyecto como también de otros impactos de difícil previsión que puedan durante las fases de ejecución y explotación.

Seguimiento en la fase de explotación.

La vigilancia ambiental y su seguimiento en la fase de explotación se hará sobre las medidas de protección de la fauna, de los niveles acústicos, de las labores de mantenimiento y de la conservación del paisaje.

Antes de comenzar las obras.

Contenido de los informes técnicos del Plan de Vigilancia Ambiental.

El director ambiental hará una certificación en la que asegure que el proyecto cumple con la declaración de impacto ambiental, concretamente a lo que respecta a la ejecución de las medidas protectoras y correctoras.

- La dirección de obra presentará un Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, indicando los recursos materiales y humanos asignados.

-El contratista presentará un Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental, indicando los recursos materiales y humanos asignados.

Informe paralelo al acta de comprobación del replanteo.

- Incluirá el mapa donde se señale la delimitación de las áreas afectadas por elementos auxiliares de la obra.

- Incluirá un informe sobre comprobando la ausencia de impactos en las zonas exclusivas.

- Incluirá un manual de buenas prácticas ambientales especificado por el Contratista.



Informe con periodicidad semestral durante toda la fase de obras.

Incluirá la no conformidad ambiental: detallando las medidas preventivas y correctoras, así como las nuevas medidas aplicadas durante la fase de construcción.

Antes del acta de recepción de la obra.

Se especificarán las medidas realmente ejecutadas tanto preventivas como correctoras. Deberá adjuntar informes relativos a la protección y conservación de los suelos, geomorfología y la vegetación, de las acciones de protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas, sobre las medidas de protección de la fauna y por último un informe sobre las medidas de protección del aire.

Tipo de informes y periodicidad.

Los informes ordinarios se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental. La periodicidad será semestral durante los dos primeros años. Los informes extraordinarios se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata y que su importancia, merezca la emisión de un informe específico. Finalmente, el Informe final del Programa de Vigilancia Ambiental o final de las obras será un informe que contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas y de los informes emitidos. Se presentará una vez finalizadas las obras y dentro de los seis primeros meses.



9. CONCLUSIÓN

Este Estudio de Impacto Ambiental se plantea y se desarrolla según lo dispuesto en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

En el presente trabajo se definen los impactos sobre el medio ambiente que se derivan de la ejecución del proyecto de obra del parque eólico. Se considera que las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que se han propuesto en este trabajo son las necesarias y adecuadas para evitar y reducir en gran medida los efectos adversos para el medio ambiente.

En el momento de entrega de este Estudio de Impacto Ambiental y siguiendo lo dispuesto en la ley vigente, el órgano encargado de dar el visto bueno a las propuestas de este trabajo será el Órgano Ambiental.

Finalmente, será en la Declaración de Impacto Ambiental que se hará pública la decisión de aprobar o rechazar las medidas recogidas en este EsIA.

AUTOR

Frd: Salman Gandárov Shadízhev
DNI: 26550264F

Valencia, noviembre de
2020



10. BIBLIOGRAFÍA.

“Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental”, BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013, Referencia: BOE-A-2013-12913, marzo 2019.

“Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha”.

Accesible por Internet en la dirección:

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-4474

I. Romero Gil, “Introducción a la evaluación de impacto ambiental”, Valencia, Universidad Politécnica de Valencia, 2014. Accesible por Internet en la dirección: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/70621/TOC_0692_03_02.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Estudio de soluciones para la construcción de un parque eólico en el polígono 503 del término municipal de Almonacid del Marquesado (provincia de Cuenca). Desarrollo de solución mediante aerogeneradores de 800Kw. (P. Montero Marqués, 2016). Accesible por Internet en la dirección:

https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/70126/01_MEMORIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Estudio de Impacto Ambiental de la nueva variante de la carretera CV-510 en el T.M. de Alzira (Valencia). (J.M. Miota Hernández, 2019). Accesible por Internet en la dirección:

https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/123166/01_Memoria.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Estudio de Impacto Ambiental de la ampliación del puerto deportivo Poble Marí (T.M. Puebla de Farnals, Valencia). (García Maldonado, 2020). Accesible por Internet en la dirección:

https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/135693/memoria_21790342G.pdf?sequence=1&isAllowed=y

GeoPortal del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. Accesible por Internet en la dirección: <https://www.miteco.gob.es/va/cartografia-y-sig/>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Accesible por Internet en la dirección <https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>



Instituto Geológico y Minero de España (IGME) “Cartografía MAGNA 50 Hoja 661 (VILLAREJO DE FUENTES)”

Accesible por Internet en la dirección:

<http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50Hoja.aspx?language=es&id=661>

Ministerio para la transición ecológica (2019) “Definición IEPNB” Accesible por Internet en la dirección: <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/servidor-cartografico-wms-/default.aspx>

Almonacid del Marquesado. Accesible por Internet en la dirección:

https://es.wikipedia.org/wiki/Almonacid_del_Marquesado

Producción energía eólica. Accesible por Internet en la dirección:

<https://energiacastillalamancha.net/category/eolica/>

Lugares de importancia comunitaria (LICs) de Castilla la Mancha. Accesible por Internet en la dirección:

<https://datos-abiertos-castillalamancha.opendata.arcgis.com/datasets/lic-clm/data?geometry=-3.085%2C39.717%2C-2.325%2C39.902>

Weather Spark. Clima promedio en Almonacid del Marquesado. Accesible por Internet en la dirección:

<https://es.weatherspark.com/y/38426/Clima-promedio-en-Almonacid-del-Marquesado-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Climatología de Almonacid del Marquesado. Accesible por Internet en la dirección:

<https://es.climate-data.org/europe/espana/castilla-la-mancha/almonacid-del-marquesado-188548/>

Caracterización de las comarcas agrarias de España. Accesible por Internet en la dirección: <http://www.chil.me/download-doc/93401/tomo-18-provincia-de-cuenca>

Confederación Hidrográfica del Guadiana. Mapa de Masas Subterráneas de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana. Gigüela – Záncara. Accesible por Internet en la dirección:

<https://www.chguadiana.es/>

Seguimiento de indicadores y escenarios de sequía y escasez. 1 de agosto de 2020.

Accesible por Internet en la dirección:

https://www.chguadiana.es/sites/default/files/2020-08/2020_08_Indicadores_Informe_Sequia_Guadiana.pdf



Usos del agua en el municipio de Almonacid del Marquesado. Accesible por Internet en la dirección:

<http://info.igme.es/BDAguas/>

Calidad del aire en el municipio de Almonacid del Marquesado. Accesible por Internet en la dirección:

<https://www.accuweather.com/es/es/almonacid-del-marquesado/1467940/air-quality-index/1467940>

“Presupuesto. Estudio de impacto ambiental Salto de Bustelín” (Luis Piensos, 2015)

Documento PDF. Accesible por Internet en la dirección:

ftp://ftp.asturias.es/asturias/industria/produccion_energia/bustelin/4_PRESUPUESTOS.pdf

Instituto geológico y minero de España. Accesible por Internet en la dirección:

<http://info.igme.es/BDAguas/>

Instituto geográfico nacional. Centro nacional de información geográfica. Accesible por Internet en la dirección:

<https://www.ign.es/web/ign/portal/cbg-area-cartografia>



11. ANEJOS



INDICE

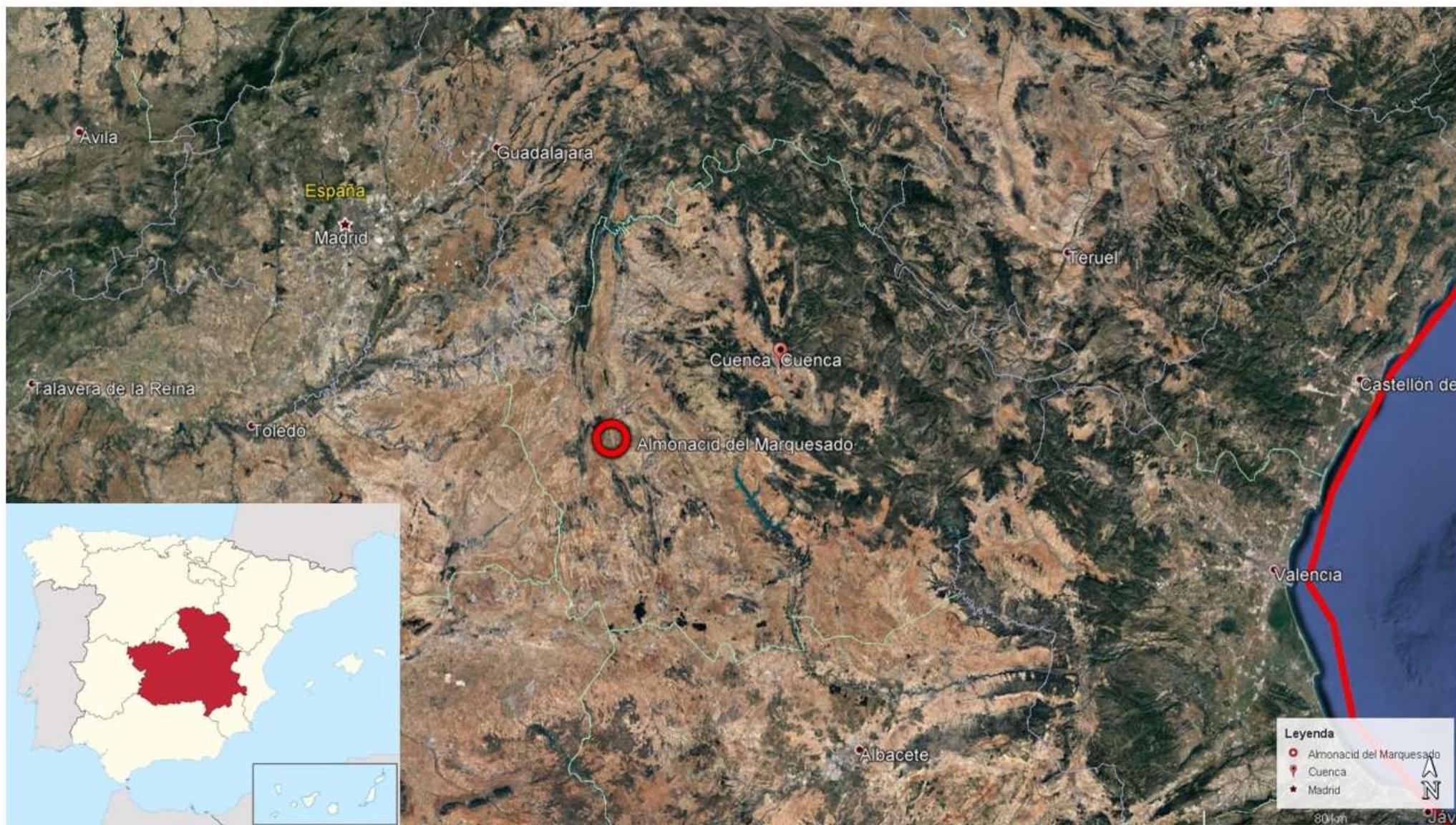
1. ANEJO Nº1 PLANOS.

2. ANEJO Nº2 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030



ANEJO N°1 PLANOS.

- **Plano 1. Localización.**
- **Plano 2. Emplazamiento.**
- **Plano 3. Ortofotografía.**
- **Plano 4. Mapa Geológico.**



AUTOR: SALMAN GANDÁROV SHADÍZHEV
TÍTULO: LOCALIZACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “ALMONACID DEL MARQUESADO”
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

ESCALA: 1:13000m



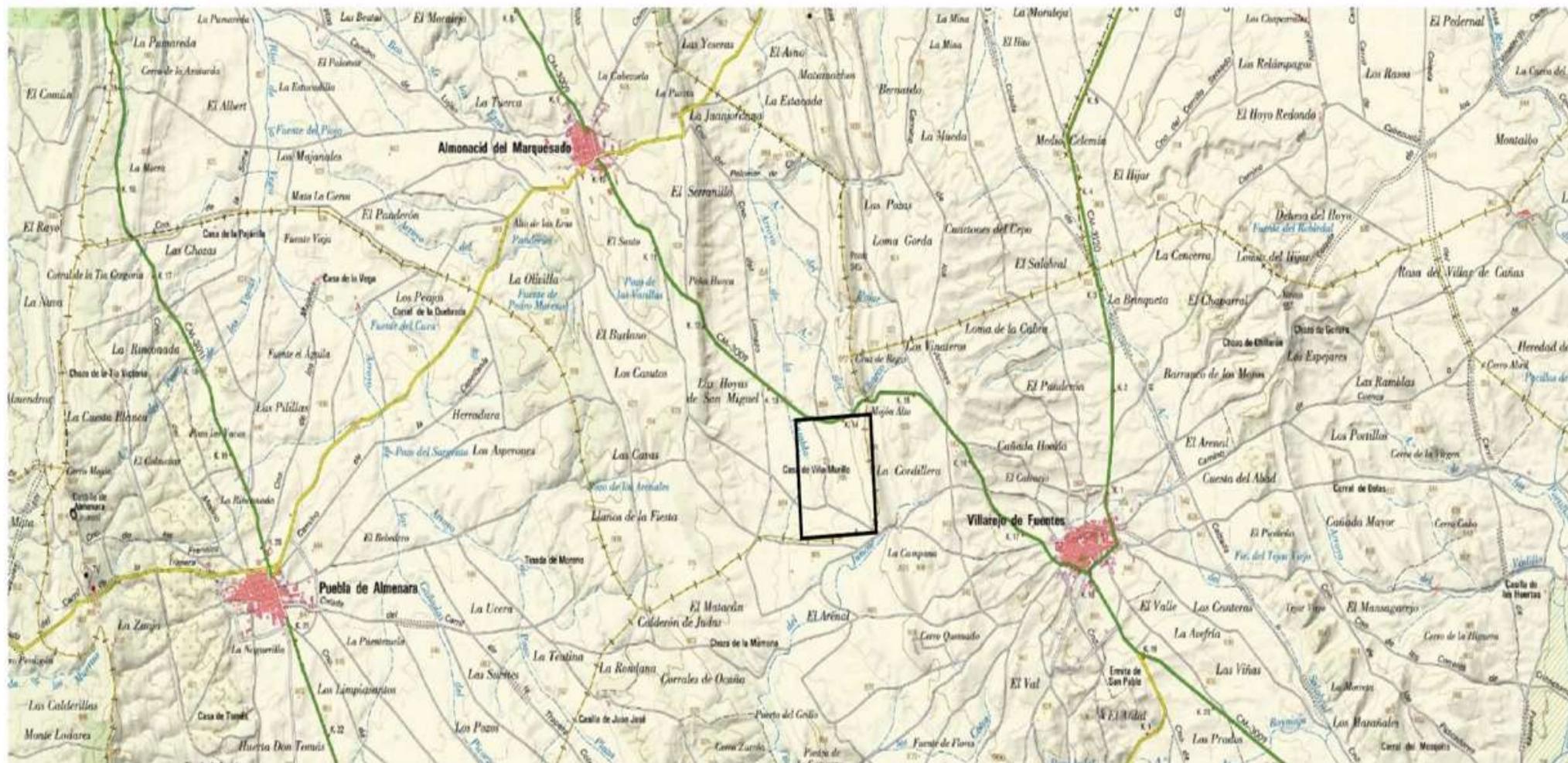
FIRMA:





DATUM: ETRS89
Escala 1 : 48258
Fecha: 01-12-2020

xmax: -2° 37' 27"
ymax: 39° 50' 6"



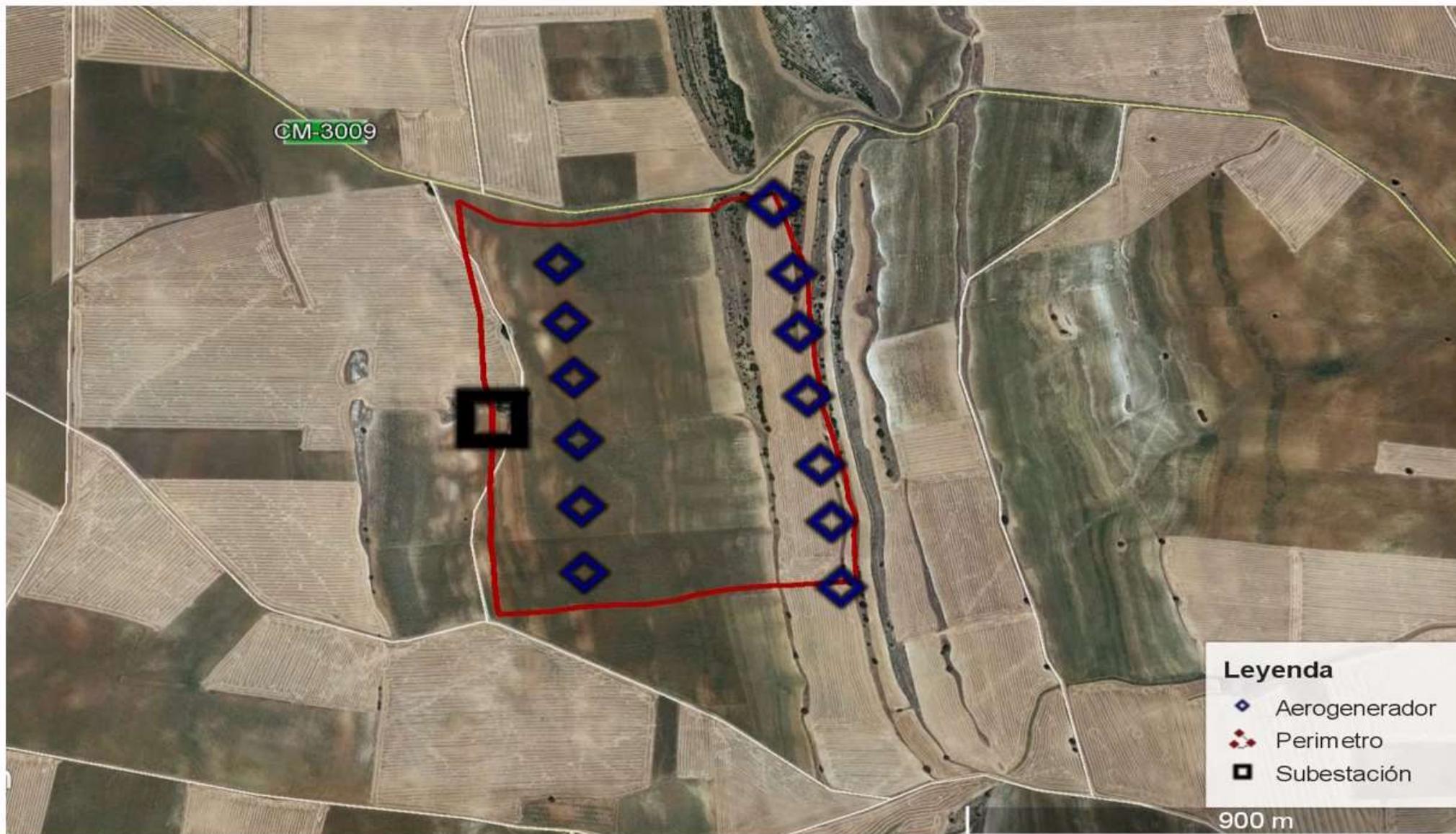
AUTOR: SALMAN GANDÁROV SHADÍZHEV
TÍTULO: LOCALIZACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "ALMONACID DEL MARQUESADO"
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS,CANALES Y PUERTOS.

ESCALA: 1:50000m



FIRMA:





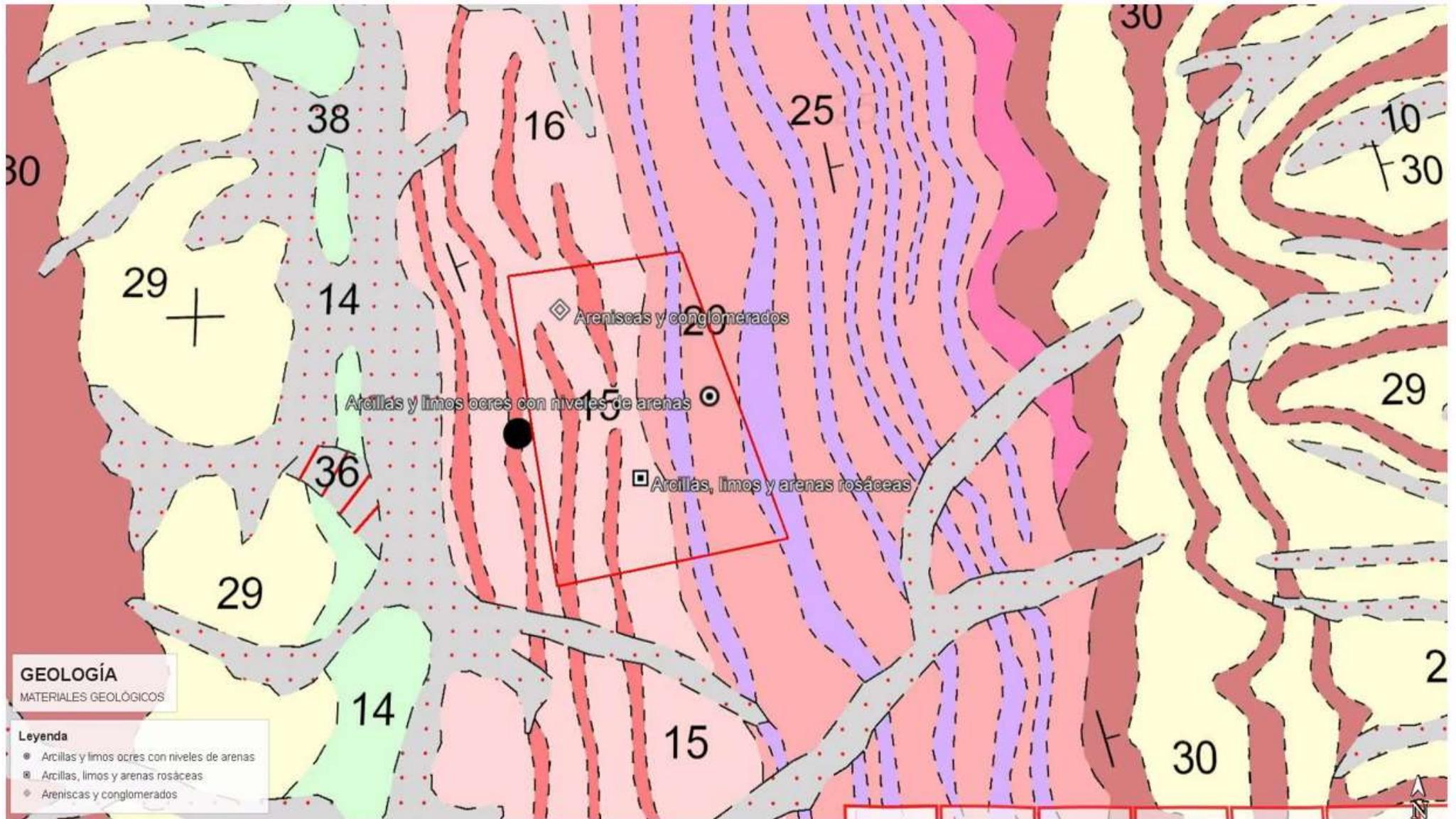
AUTOR: SALMAN GANDÁROV SHADÍZHEV
TITULO: LOCALIZACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "ALMONACID DEL MARQUESADO"
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

ESCALA: 1:80 m



FIRMA:





AUTOR: SALMAN GANDÁROV SHADÍZHEV
 TÍTULO: MATERIALES GEOLÓGICOS DE ALMONACID DEL MARQUESADO
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

ESCALA: 1:80 m



FIRMA:





ANEJO Nº2

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030



Relación del TFG “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO DE ALMONACID DEL MARQUESADO (CUENCA), con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No Procede
• Fin de la pobreza.		+		
• Hambre cero.		+		
• Salud y bienestar.	+			
• Educación de calidad.	+			
• Igualdad de género.				-
• Agua limpia y saneamiento.	+			
• Energía asequible y no contaminante.	+			
• Trabajo decente y crecimiento económico.		+		
• Industria, innovación e infraestructuras.	+			
• Reducción de las desigualdades.				-
• Ciudades y comunidades sostenibles.	+			
• Producción y consumo responsables.		+		
• Acción por el clima.	+			
• Vida submarina.				-
• Vida de ecosistemas terrestres.	+			
• Paz, justicia e instituciones sólidas.		+		
• Alianzas para lograr objetivos.		+		

Descripción de la alineación del TFG/M con los ODS con un grado de relación más alto.

- Salud y bienestar.
- Agua limpia y saneamiento
- Energía asequible y no contaminante.
- Industria, innovación e infraestructuras.
- Ciudades y comunidades sostenibles.
- Acción por el clima.
- Vida de ecosistemas terrestres.



El estudio de impacto ambiental del parque eólico de Almonacid del Marquesado tiene por objetivo identificar, evaluar y describir el impacto ambiental que producirá el proyecto a su entorno en caso de ser ejecutado y así, prevenir y corregir los posibles impactos.

Además, plantea un plan de vigilancia ambiental tanto en fase de construcción como en la fase de explotación para poder comprobar y seguir la ejecución óptima de las medidas preventivas y protectoras.

El estudio de impacto ambiental, así como el estudio de evaluación ambiental estratégica u otros estudios referentes a la materia ambiental, existen por la conciencia que ha tomado la sociedad con respecto al medio ambiente y la necesidad que se tiene de conservarlo en buenas condiciones.

El medio ambiente es un tema transversal dentro de los ODS, de la Agenda 2030. Toca tanto aspectos sociales como económicos. Por tanto, la protección del medio ambiente no es un objetivo concreto en sí, sino que es un fin en cada uno de los objetivos de la agenda 2030, siendo prácticamente fundamental en 5 de ellas.

El medio ambiente y el ser humano están intrínsecamente unidos en una realidad en la que este último necesita de unos ecosistemas adecuados para su desarrollo y subsistencia óptima con la que poder asegurar su supervivencia. Lo mismo se aplica para las generaciones venideras.

A día de hoy la sociedad sigue siendo extremadamente dependiente de los recursos que el planeta le brinda. Nunca antes en la historia de la humanidad el ser humano había consumido tantos recursos como los que consume ahora. Recursos con los que puede mantener un estilo de vida común de la sociedad occidental y disfrutar de derechos intrínsecos como el acceso universal al agua potable, acceso a la energía, educación etc. Es por este motivo que existe una necesidad de un medio ambiente limpio, sostenible y sin riesgos.

Sin embargo, el mundo es testigo de una situación que está lejos de ser adecuada. Cada día se generan impactos medioambientales asociados a la actividad humana: el cambio climático, la contaminación de masas de agua, la contaminación de la atmósfera, la pérdida de biodiversidad, la deforestación son solo unos ejemplos que pueden generar efectos terribles para el ser humano. Es por ello, que se necesita de forma urgente avanzar hacia una de desarrollo más sostenible.

Un desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras. El medio ambiente forma parte fundamental del desarrollo sostenible, por lo que este incluye la protección del medio ambiente y el desarrollo social y económico de las personas.

La pérdida de calidad ambiental tiene consecuencias directas sobre el crecimiento estable y duradero para las personas. La pobreza, la protección del medio ambiente y el control de los recursos naturales están estrechamente conectados. No tener la posibilidad de acceder a sus recursos naturales y/o un manejo deficiente de estos hace extremadamente difícil el desarrollo humano y social. Es por ello que es tan importante en avanzar en materia ambiental.

Este estudio de impacto ambiental del parque eólico de Almonacid del Marquesado ha tenido por objetivo aportar a la sociedad una visión medioambiental del entorno del proyecto del parque eólico con tal de protegerlo. Además, la construcción del parque eólico responde a una demanda de la sociedad de una energía limpia y renovable en el marco de los objetivos de la agenda 2030.