

**DOCUMENTO DE SÍNTESIS:**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**DEL PARQUE EÓLICO HUÉNEJA-3**

---

Barlovento Recursos Naturales S. L.

## **INDICE**

<b>1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. ESTUDIO DEL MEDIO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....</b>	<b>5</b>
3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	5
3.2. FASE DE EXPLOTACIÓN.....	5
3.3. FASE DE ABANDONO .....	6
3.4. RESUMEN .....	7
<b>4. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....</b>	<b>9</b>
4.1. FASES CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN.....	10
4.1.1. Riego con agua para la estabilización .....	10
4.1.2. Control de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria.....	10
4.1.3. Control de las emisiones sonoras.....	10
4.1.4. Compactación de los terrenos por movimiento de la maquinaria.....	10
4.1.5. Laboreo de los terrenos compactados.....	10
4.1.6. Construcción y adecuación de los nuevos viales .....	11
4.1.7. Gestión de los residuos no peligrosos .....	11
4.1.8. Gestión de residuos peligrosos.....	11
4.1.9. Control de las aguas sanitarias.....	11
4.1.10. Mejora en el diseño de los aerogeneradores.....	11
4.1.11. Adecuación de las instalaciones a la tipología de la zona.....	12
4.1.12. Integración de los aerogeneradores en el entorno .....	12
4.1.13. Mejoras socioeconómicas en la comunidad .....	12
4.1.14. Mejora del diseño de los aerogeneradores.....	12
4.1.15. Laboreo de los terrenos compactados.....	12
4.1.16. Gestión de aceites usados .....	12
4.1.17. Control de afecciones a la avifauna.....	13
<b>5. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....</b>	<b>13</b>
5.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	13
5.2. FASE DE EXPLOTACIÓN.....	13
5.3. FASE DE ABANDONO .....	14
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>14</b>

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Parque Eólico de Huéneja-3 es una iniciativa de EL MARQUESADO EÓLICO, S.L.. El proyecto supone la instalación en el Marquesado de Zenete, dentro del término municipal de Huéneja, en la provincia de Granada, de 33 aerogeneradores de 1.500 kW de potencia nominal, alineados en tres hileras sobre la zona de implantación. La potencia instalada es de 49,5 MW y un potencial energético estimado en unas 2400 horas equivalentes, con lo que la producción sería de 118.800 MWh/año.

- El aerogenerador consta de una torre troncocónica de tres tramos de acero soldado y 61,4 m de altura al eje del rotor, sobre le que se montan tres palas de 37 metros de longitud de eje a extremo de pala.
- La cimentación sobre la que va montada la torre del aerogenerador consiste en una zapata de aproximadamente 196 m<sup>2</sup> de planta.
- El acceso al Parque Eólico se realiza desde la autovía N 324 en su PK 323 sobre el camino que transita hacia el norte con un a longitud de 7,85 km. Se realizará básicamente por medio de los caminos agrícolas y pistas ya existentes.
- Se construirá un vial de servidumbre, corriendo a lo largo de las líneas de aerogeneradores. Tendrá una anchura de unos 4 m y aproximadamente 17,05 km de longitud.
- Edificio del centro de control de la explotación. Se ubicará en una zona llana del parque eólico.
- Subestación eléctrica. Punto de evacuación de la energía generada en el parque eólico. Se situará en las inmediaciones del centro de control.
- Canalizaciones. Recorren las alineaciones de aerogeneradores interconectando éstos con la subestación eléctrica. En total, serán unos 9.100 m de zanja (1,10 m de profundidad y 0,60 de ancho).

- Tendido eléctrico. Parte de la subestación del parque eólico y tiene su destino final en el punto que se determine de conexión a la red.

El parque eólico tiene un régimen de funcionamiento estimado en 6.000 horas/año de viento útil cuya producción energética es equiparable a 2.400 horas equivalentes de funcionamiento a la potencia nominal. La vida útil de las instalaciones se cifra en el proyecto en 20 años.

Considerando que se generan al año unos 118,8 GWh, el ahorro energético equivalente a su producción por otras fuentes significa el no consumo de unas 316.205 Tn/año de carbón o 157.000 Tn/año de fuel oil, así como la no-emisión a la atmósfera de los contaminantes reflejados en la siguiente tabla.

Emisiones	Toneladas / año	
	Carbón	Fuel
Dióxido de Carbono	640000	93400
Oxidos de Azufre	11242	5796
Oxidos de Nitrógeno	1665	1810

Fuente: FORUM ATÓMICO ESPAÑOL y elaboración propia.

## 2. ESTUDIO DEL MEDIO

El Parque Eólico de Huéneja-3 se ubica en el término municipal de Huéneja, provincia de Granada, dentro de los parajes denominados La Escarcha, La Espindola, Las Lomas, e incluyendo en su área la Estación. El Parque eólico linda al Norte con el Parque Natural de Sierra de Baza. Los terrenos están actualmente dedicados al cultivo. El área tiene una forma irregular con el eje mayor en la orientación N-S. El terreno es bastante llano ascendiendo ligeramente hacia el norte desde la cota de 1.030 m hasta 1.330 m.

Desde el punto de vista geológico, la zona del emplazamiento se encuadra en el complejo Nevado-Filábride. El área sur de la zona del parque (la zona de menor altitud) está constituida por materiales postorogénicos (gravas, arcillas con costras calizas) del Cuaternario. A medida que avanzamos hacia el Norte (y se gana en altura) aparecen materiales del manto del Mulhacén, principalmente micasquistos feldespáticos y mármoles. La zona se caracteriza por una climatología severa, de inviernos fríos con aparición frecuente de heladas y veranos muy calurosos y secos cifrándose la precipitación media anual alrededor de los 300 mm. La estacionalidad de las lluvias y su intensidad provocan procesos erosivos (ramblas) en gran parte de las laderas de la zona.

La vegetación está constituida principalmente por Espartales, (*Arrhenathero-Stipetum tenacissimae*), vegetación típica de las depresiones de Guadix y Baza con especies características como *Arrhenatherum album* y *Stipa tenacissima*. Aparecen también restos de encinares *Quercus rotundifolia* en las zonas más altas y en las ramblas donde esporádicamente circula el agua. Especies características del estrato de degeneración arbustivo son *Genista speciosa*, *Retama sphaerocarpa*, *Spartium junceum*, *Salvia lavandulifolia*, *Lavandula lanata*, *L. Latifolia*, *Genista scorpius*. Los cultivos de secano son los mayoritarios predominando los cultivos cerealistas propios de ombroclima semiárido y seco. En general se hallan dedicados a la cebada, excepto en suelos algo más ricos, donde es posible el cultivo del trigo. Las zonas de litosuelos, que son las más abundantes en la zona de implantación, se dedican al almendro, ocupando las partes más pendientes de terreno.

La fauna se caracteriza por la presencia de aves de tipo generalista y de la zona mediterránea, faltando todas las especies montanas y norteñas de la Península. Entre las aves consideradas sensibles cabe destacar las especies esteparias representadas principalmente por la Ortega (*Pterocles orientalis*). El área sirve a su vez de zona de campeo para algunas rapaces procedentes del Parque Natural de Sierra de Baza.

Desde el punto de vista paisajístico, la zona ocupada por el parque se cataloga como de interés medio.

Los municipios del marquesado de Zenete, están dedicados a la agricultura de secano, con algunas superficies de regadío gracias a la red de acequias existente. Disponen de escasa población, desarrollándose la actividad empresarial mediante pequeñas y medianas empresas, muchas de ellas de ámbito familiar y que prácticamente en ningún caso superan los cinco trabajadores.

### **3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

Las acciones del proyecto susceptibles de generar impacto se dividen en:

#### **3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Concentra numerosas afecciones en razón de las obras, movimiento de maquinaria, aperturas de viales y pasos, etc., acciones de las que derivan efectos como destrucción de la cubierta vegetal, activación de procesos erosivos y molestias a la fauna.

#### **3.2. FASE DE EXPLOTACIÓN**

Sólo se presentan las acciones propias de una instalación de este tipo: la presencia de los aerogeneradores en el paisaje y el movimiento de las palas con los riesgos de colisión que conlleva para las aves. Se trata de los impactos de mayor magnitud y permanencia.

### Paisaje

Debido a la proximidad del parque Eólico Huéneja-3 con el resto de parques previstos, las afecciones paisajísticas del conjunto de los mismos, se centran fundamentalmente en las poblaciones cercanas (La Calahorra, Ferreira, Dólar, Huéneja y Charches) y en la autovía Granada-Almería. El impacto se considera como **moderado**.

### Avifauna

Atendiendo al riesgo de colisión y modificaciones en el comportamiento de las aves, los efectos del parque eólico pueden suponer una pérdida de la calidad ambiental por disminución de las poblaciones de aves. A partir de la información actualmente disponible (estudio de la avifauna, bibliografía, consultas) cabría calificar el impacto como **compatible** durante la fase de construcción y **moderado** durante la fase de explotación, a falta del Plan de Vigilancia Ambiental.

## **3.3. FASE DE ABANDONO**

Esta situación no está contemplada en el proyecto, pero de producirse, fundamentalmente causaría un efecto negativo sobre el paisaje.

Los impactos considerados como poco significativos o compatibles son los ejercidos sobre:

- La avifauna (fase de construcción)
- La geomorfología
- El suelo y sus usos actuales
- La calidad del aire
- La activación de procesos erosivos
- La cobertura vegetal
- Nivel sonoro

Por último, remarcar los impactos positivos en al ámbito regional o estatal derivados de la autogeneración de energía renovable y no contaminante.

### 3.4. RESUMEN

A continuación se presentan los datos cuantificados más significativos, de los impactos anteriormente comentados.

#### **EMISIÓN DE RUIDO**

##### Fase de construcción

Listado de los equipos a utilizar durante las obras y sus niveles de presión sonora (NPS). Estos datos se han obtenido a partir de mediciones realizadas en obras similares, pudiendo sufrir variaciones de  $\pm 3$  dB(A).

<b>EQUIPO</b>	<b>NPS</b>	<b>NPS a 1 m</b>
Camión	90 db(A) a 1 m	90 dB(A)
Excavadora	95 dB(A) a 2 m	101 dB(A)
Hormigonera	85 dB(A) a 2 m	99 dB(A)
Grúa	75 dB(A) a 6 m	91 dB(A)
Compresor	80 dB(A) a 5 m	94 dB(A)
Equipo de soldadura	80 dB(A) a 3 m	90 dB(A)

##### Fase de explotación

El funcionamiento de los aerogeneradores dará lugar a un nivel apreciable de ruido, del que se puede distinguir dos tipos; el mecánico y el aerodinámico. El ruido mecánico procede del multiplicador, transmisión y generador, mientras que el ruido aerodinámico es el producido por el movimiento de las palas.

Se considera un nivel de ruido estándar, para cálculos, de 57,7 dB(A) por aerogenerador (con velocidad de viento de 8 m/s y a una distancia de 107 metros).

En la siguiente tabla se presentan los niveles de presión sonora en los respectivos núcleos de población. El cálculo se ha realizado en la hipótesis más desfavorable de todos los aerogeneradores (363) en funcionamiento, con un valor de atenuación atmosférica muy bajo, de sólo 0.1db/100 metros.

<b>POBLACIÓN</b>	<b>PRESIÓN SONORA (db) (<math>L_w=103.5</math> db a <math>V=8</math> m/s)</b>
HUERTEZUELA	43,4
HUÉNEJA	41,8
DÓLAR	40,3
CHARCHES	39,2
FERREIRA	35,2
LA CALAHORRA	34,3

## **RESIDUOS**

### Fase de construcción

Los principales residuos producidos durante esta fase son los sobrantes de los movimientos de tierra, los materiales de construcción y los restos de embalajes.

#### - Construcción de viales y accesos

Excavación total .....	8.080 m <sup>3</sup>
Volumen reutilizado .....	2.828 m <sup>3</sup>
Volumen para valorizar .....	5.252 m <sup>3</sup>

#### - Cimentaciones de los aerogeneradores

Excavación total .....	9.977 m <sup>3</sup>
Volumen reutilizado .....	4.554 m <sup>3</sup>

Volumen para valorizar ..... 5.412 m<sup>3</sup>  
- Zanjas para cables

Excavación total ..... 6.370 m<sup>3</sup>  
Volumen reutilizado ..... 2.730 m<sup>3</sup>  
Volumen para valorizar ..... 3.640 m<sup>3</sup>

- Embalajes

Este residuo, difícil de cuantificar, presenta un gran volumen pero muy poco peso, debido a la presencia mayoritaria de plásticos.

#### Fase de explotación

En esta fase los residuos producidos se limitan al aceite de los aparatos de la subestación y a los aceites usados en los engranajes mecánicos. Se gestionarán adecuadamente entregándolos a un gestor autorizado.

Se estima una producción de unos 4.000 Kg anuales de aceites usados.

#### **4. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS**

Valorados los impactos generados por el proyecto del Parque Eólico, se proponen las medidas correctoras oportunas a estos, al objeto de atenuar, prevenir y/o corregir los efectos negativos y potenciar los positivos. Con estas medidas correctoras se garantiza la inexistencia de impactos residuales y dados los importantes impactos positivos, no se considera necesaria la aplicación de ninguna medida compensatoria.

#### **4.1. FASES CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN**

##### **4.1.1. Riego con agua para la estabilización**

Cobertura de los camiones que transportan material de naturaleza pulverulenta. Se aplicarán riegos de agua para evitar la dispersión de polvo y mantener el aire y las superficies libres de partículas.

##### **4.1.2. Control de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria**

Se realizará la puesta a punto de la maquinaria que interviene en las obras a través de un servicio autorizado.

##### **4.1.3. Control de las emisiones sonoras**

Comprobar que la maquinaria ha pasado las revisiones técnicas correspondientes.

Se programarán las actividades para evitar que la acción conjunta de varios equipos cause niveles sonoros elevados durante periodos prolongados de tiempo.

##### **4.1.4. Compactación de los terrenos por movimiento de la maquinaria**

Se realizará la planificación y delimitación de las áreas de actuación, utilizando en lo posible la red de accesos ya existentes. Las zonas de obras estarán balizadas para evitar confusiones respecto a sus bordes.

Los trazados deberán ceñirse a lo estrictamente necesario sin ocupar zonas sensibles o vulnerables.

##### **4.1.5. Laboreo de los terrenos compactados**

Terminadas las obras se realizará el laboreo de los terrenos afectados por la construcción y que queden fuera de servicio.

#### **4.1.6. Construcción y adecuación de los nuevos viales**

Para la construcción de viales, ya sean permanentes o temporales, se buscará la adaptación de los mismos al terreno, minimizando la creación de taludes que pueden sufrir procesos de inestabilidad o iniciar procesos erosivos.

#### **4.1.7. Gestión de los residuos no peligrosos**

La gestión de los residuos se realizará cumpliendo la legislación vigente aplicable.

Se dispondrá de contenedores de recogida suficientes y adecuados para cada caso, señalizándose su localización. Tras su recogida los residuos serán tratados según su naturaleza, entregándolos a una empresa de gestión autorizada o enviándolos a vertedero controlado.

#### **4.1.8. Gestión de residuos peligrosos**

La gestión de los residuos peligrosos se realizará cumpliendo la legislación vigente aplicable.

Los residuos se recogerán en contenedores adecuados y serán convenientemente etiquetados. Su almacenamiento se realizará en una zona específica, adecuadamente señalizada.

Se entregarán a un gestor autorizado cumplimentando la documentación necesaria.

#### **4.1.9. Control de las aguas sanitarias**

Se instalarán retretes químicos y las aguas serán conducidas por canalizaciones a una fosa fija, móvil o séptica, o serán conducidas hasta la red de saneamiento municipal. La elección dependerá de las necesidades del personal y duración de la obra.

#### **4.1.10. Mejora en el diseño de los aerogeneradores**

Para evitar la muerte de aves por colisiones, es aconsejable que el diseño de la torre sea tubular, con ausencia de aperturas y salientes en la turbina. Asimismo el extremo de las palas debe ser agudo para evitar la formación de turbulencias.

**4.1.11. Adecuación de las instalaciones a la tipología de la zona**

Los materiales y acabados de los edificios proyectados, se adecuarán a la tipología constructiva de la zona.

**4.1.12. Integración de los aerogeneradores en el entorno**

Disminución del impacto visual, causado por la presencia de los aerogeneradores, empleando colores poco llamativos (gris neutro, blanco grisáceo o amarillento).

**4.1.13. Mejoras socioeconómicas en la comunidad**

Durante la fase de obras se intentará contratar mano de obra local, así como adquirir materiales y servicios de la zona.

Las siguientes medidas correctoras pertenecen a la fase de explotación.

**4.1.14. Mejora del diseño de los aerogeneradores**

Para minimizar las molestias por ruidos, es aconsejable la elección de aerogeneradores con rotor de tres palas y que la forma de éstas sea aguda para disminuir el rozamiento.

**4.1.15. Laboreo de los terrenos compactados**

Terminadas las obras se realizará el laboreo de los terrenos afectados por la construcción y que queden fuera de servicio.

**4.1.16. Gestión de aceites usados**

El aceite será convenientemente almacenado en la zona destinada a tal fin. La gestión de este residuo se realizará siempre a través de un gestor autorizado, que será el encargado de retirar el residuo y reponer los contenedores con su correcto etiquetado.

#### **4.1.17. Control de afecciones a la avifauna**

Se realizarán comprobaciones periódicas para detectar la afección de los aerogeneradores sobre la avifauna. En el Plan de Vigilancia Ambiental se precisan con más detalle las actuaciones previstas.

### **5. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

La finalidad del Programa de Vigilancia Ambiental es controlar el cumplimiento de las medidas correctoras, tanto durante la fase de obras como en su finalización, así como proporcionar información acerca de su funcionalidad.

#### **5.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN**

En esta fase el Programa de Vigilancia se centrará en el control del desarrollo y ejecución de las medidas protectoras y correctoras. Se realizará un seguimiento de los siguientes puntos:

- Control de la protección de valores arqueológicos.
- Control del nivel de ruidos
- Control de la protección de los valores botánicos.
- Control de la calidad de las aguas.
- Control de la calidad del aire.
- Control de las áreas de movimiento de la maquinaria.
- Mantenimiento de servicios y servidumbres.
- Seguimiento de la restauración ambiental de terrenos afectados por las obras.
- Control del desmantelamiento de instalaciones de obra.

#### **5.2. FASE DE EXPLOTACIÓN**

Se comprobará que durante esta fase se están llevando a cabo todas las medidas correctoras propuestas. Las actuaciones propuestas para esta fase son:

- Estudio de posibles afecciones a la fauna.
- Control del nivel de ruidos.
- Seguimiento de las medidas de restauración edáfica.
- Seguimiento de las medidas de restauración de la cubierta vegetal.

### **5.3. FASE DE ABANDONO**

Ante un hipotético abandono de la actividad o llegado el momento de su inviabilidad, se procederá a controlar el efectivo desmantelamiento del parque eólico (o de su renovación).

Además de estos controles, en el Plan de Vigilancia Ambiental se detalla el calendario de actividades previstas, la emisión de resultados y documentación a entregar, así como actividades colaterales de asesoría e información.

## **6. CONCLUSIONES**

Como conclusión al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de “Parque Eólico Huéneja-3” y tras haber analizado todos los posibles impactos que el mismo pudiera generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global compatible. Con las medidas correctoras presentadas se garantiza la inexistencia de impactos residuales, lo que unido a los importantes impactos positivos hace que no sea necesaria la aplicación de ninguna medida compensatoria. Por estas razones se considera que el Proyecto de Parque Eólico Huéneja-3, en su conjunto, es viable con la consideración de las medidas correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.