

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Localización del proyecto

El proyecto del parque eólico se encuentra ubicado en un área aproximada de 98 has., en los parajes conocidos como “La Vega”, “Güelvacar”, “Hazas de Granadillo”, y “Cerro del Donadio”, del término municipal de Medina Sidonia, formando un polígono en cuyo interior se encuentra la Cortijada Güelvacar, que dista unos 3 Km del núcleo urbano de Paterna de Rivera y unos 5 Km del municipio de Medina Sidonia.

El acceso se realiza desde la carretera comarcal C-343, de Medina Sidonia a Paterna de Rivera, a la altura del p. K. 53, donde se encuentra el portón de entrada a la finca “Las Vegas” y desde el que se toma un carril que conduce a la Cortijada Güelvacar y que recorre la totalidad del polígono de sur a norte.

Objeto del proyecto

El objetivo general del proyecto es la construcción y posterior explotación de un parque eólico de generación eléctrica con una potencia total a instalar de 37,5 MW, 25 aerogeneradores de 1.500 kW de potencia unitaria, y una estimación de energía eléctrica transferida a la red de 87.800 MWh/año.

Criterios de selección del emplazamiento

A la hora de seleccionar la zona denominada “Las Vegas” en el término municipal de Medina Sidonia para la implantación del parque eólico, se han utilizado los criterios técnicos, económicos y medioambientales que a continuación se describen.

Criterios Técnicos y Económicos

- **Recurso eólico**

Los emplazamientos óptimos, atendiendo a los recursos eólicos, deben ser seleccionados de acuerdo con varios criterios básicos:

- Elevada velocidad media. El emplazamiento del parque eólico “Las Vegas” está en una zona de altas velocidades medias y situado en terrenos con buena exposición y sin obstáculo al flujo de aire. En dichos terrenos la velocidad media supera los 6 m/s.
- Aceptables variaciones diurnas y estacionales. Como queda constatado en el estudio de viento del emplazamiento, (Anexo N° 2 del Proyecto), se cumple perfectamente este criterio, dando lugar a un acoplamiento favorable entre viento disponible y necesidad de suministro energético.
- Aceptables niveles de turbulencia y de vientos extremos. Los niveles de turbulencia y de vientos extremos en el parque eólico “Las Vegas” se encuentran dentro de los límites admisibles, garantizando la integridad estructural y la vida útil del sistema.

- **Potencia instalable**

La zona de Las Vegas presenta una disposición favorable para la instalación de un parque eólico. El planteamiento general del proyecto busca un compromiso entre la potencia instalada, la superficie ocupada, el impacto generado y la rentabilidad energética y económica del proyecto. El emplazamiento permite la implantación de 37.5 MW (previendo 25 aerogeneradores de 1500 kW de potencia unitaria).

- **Evacuación de la energía generada**

Un problema fundamental en este tipo de instalaciones es el de la evacuación de la energía eléctrica generada y su vertido a la red general.

El coste de la línea eléctrica depende de la tensión de la línea, su longitud y de la dificultad que ofrezca el terreno para su ejecución. En el caso del Parque Eólico "Las Vegas" la evacuación se plantea mediante línea aérea a 132 kV hasta una futura subestación de entronque con la línea de 132 kV Casares-Puerto Real de la compañía Sevillana de Electricidad.

- **Obra civil**

En esta partida incluyen fundamentalmente los accesos del parque, así como las cimentaciones necesarias para el emplazamiento de las máquinas, regeneración de taludes y cubierta vegetal, movimiento de tierras, etc. Dada la suavidad de la orografía del terreno y la existencia en la zona de implantación del parque de un número importante de caminos en buenas condiciones de uso, la viabilidad de la obra civil está perfectamente asegurada.

- **Climatología**

Desde el punto de vista climatológico, los principales fenómenos atmosféricos que pueden ocasionar problemas en este tipo de instalaciones son la nieve y las heladas, ya que ocasionan alteraciones del empuje aerodinámico de las palas y dificultan el acceso para labores de mantenimiento, entre otros muchos problemas. En el caso que nos ocupa la cota máxima es de 170 m, muy por debajo de los 1.500 metros que es la cota a la cual estos problemas se agudizan.

Criterios medioambientales

La repercusión que un parque eólico tiene sobre el entorno del emplazamiento en el que se encuentra no viene derivado exclusivamente de la presencia y actividad de los aerogeneradores, sino también de las infraestructuras que le acompañan y que le son necesarias; y así la intensidad del impacto global será menor cuanto menor sean estos requerimientos.

- **Suelo**

El suelo es uno de los elementos del medio con mayores repercusiones debido a la necesidad de abrir nuevos caminos de acceso al parque y a cada uno de los aerogeneradores, por eso, cuanto más amplia sea la infraestructura viaria de la zona y cuanto más cerca se encuentre de la red viaria principal, menor será el impacto generado sobre este elemento.

En el caso del parque eólico “Las Vegas”, la infraestructura viaria se encuentra ampliamente desarrollada. Existen numerosos carriles de uso agrícola a lo largo de todo el emplazamiento que permiten el acceso de los vehículos, por lo que las necesidades de nuevos viarios se ven muy reducidas. Por otra parte, la red viaria principal se encuentra muy próxima al emplazamiento, lo que facilita el acceso de los equipos.

- **Cubierta vegetal**

La afección sobre este elemento se refiere a la supresión de vegetación y flora en la superficie que es ocupada directamente por las instalaciones y por los caminos de acceso, y en la alteración debido a las obras. La magnitud del impacto depende de los siguientes factores:

- Tipos de vegetación y flora que pueden verse afectados.
- Su relevancia ecológica en el entorno del emplazamiento del parque eólico.
- Su singularidad taxonómica.

- La presencia o ausencia de especies protegidas o vulnerables.

Por lo tanto, y atendiendo a estos factores, la magnitud del impacto será mayor cuanto mayor sea el movimiento de tierra a realizar. Por ello, la presencia de una red viaria desarrollada elimina la necesidad de abrir nuevos caminos y reduce la afección sobre la vegetación.

Otra importante afección sobre la vegetación es la tala de árboles en las inmediaciones de los aerogeneradores. En el caso del parque eólico “Las Vegas” la cubierta vegetal está compuesta de arbusto y matorral en la mayor parte del terreno, lo que hace que este impacto pueda ser minimizado por medidas correctoras fáciles de implantar y más rápidas en alcanzar su eficacia.

- **Aves**

Desde el comienzo de la implantación de los parques eólicos se ha hablado de su impacto sobre las aves y la opinión general es que las turbinas eólicas perjudican a estas. Sin embargo, los estudios demuestran que los aerogeneradores producen un impacto mínimo sobre la avifauna si se toman las debidas precauciones. Por ello, se está realizando un estudio de seguimiento de la avifauna en el parque para determinar las afecciones reales sobre la misma.

- **Ruido**

El nivel de ruido generado por un aerogenerador a una distancia de 200 m es inferior a 55 dB. El emplazamiento de “Las Vegas” se encuentra lo suficientemente alejado de los núcleos de población más próximos como para que su impacto acústico sea significativo, el aerogenerador más cercano se encuentra a unos 5 Km. de Medina Sidonia y a unos 3 Km. de Paterna de Rivera.

- **Paisaje**

Existen una serie de criterios, sobre todo para grandes concentraciones de aerogeneradores, que no es el caso del parque eólico “Las Vegas”, que son aceptados como factores que influyen en el impacto sobre el paisaje:

- Tipo de paisaje sobre el que se instala el parque. Siempre serán preferibles los emplazamientos lejos de las ciudades, fuera de áreas de interés socio-cultural, que aquellos espacios de gran belleza. Lugares muy adecuados para el emplazamiento de parques eólicos son paisajes muy humanizados como los cultivos o los terrenos de uso ganadero. Además, en este caso, los aerogeneradores revalorizan los terrenos, ya que, además de la producción agrícola o ganadera, se obtiene un alquiler y sólo se ocupa en un tanto por ciento muy limitado del terreno.
- El número de máquinas, su tamaño y su diseño. En el Parque Eólico “Las Vegas” se instalarán aerogeneradores de gran potencia de forma que el número de ellos sea el menor posible.
- La velocidad de giro. Cuanto más rápidamente se mueve un cuerpo más atrae a la vista. Por tanto la utilización de grandes aerogeneradores, como es el caso que nos ocupa, puede suponer una ventaja desde este punto de vista, ya que tienen una velocidad rotacional menor que las turbinas pequeñas.

- **Instrumentos de Ordenación**

- < *Plan Especial Supramunicipal de Ordenación de Infraestructuras de los Recursos Eólicos en la Comarca de La Janda.*

Este Plan pretende favorecer el desarrollo eólico de la comarca de forma compatible con la conservación de sus valores ambientales y paisajísticos, a través de una ordenación que evite la instalación desordenada de estas instalaciones y sus infraestructuras anexas.

En este sentido, el Plan Especial regula exclusivamente aquellos proyectos de parques eólicos con aerogeneradores de potencia individual superior a 600 kW, como es el caso que nos ocupa.

Así, se establece una zonificación del territorio en función de su compatibilidad ambiental y paisajística con la implantación de proyectos eólicos, resultando los siguientes tipos de zonas:

- Zonas de Exclusión: Aquellas en las que se prohíbe la localización de parques eólicos, dado que su desarrollo puede poner en peligro la supervivencia de sus valores ambientales, paisajísticos o socioeconómicos o resultan incompatibles con los criterios de ordenación urbanística para el suelo urbanizable.

Se consideran zonas de exclusión:

- Los *entornos de núcleos de población* en general y los sectores de poblamiento diseminado.
- Las áreas de suelo no urbanizable protegidas por el planeamiento urbanístico como de especial protección.
- Las áreas afectadas por legislación sectorial.
- Los bosques-islas y los acebuchales inventariados por la Consejería de Medio Ambiente, así como todas las zonas reconocidas como ecosistemas de interés.
- Las siguientes zonas relacionadas con la fauna:
 - *Zonas húmedas*, y dentro de estas, las áreas resultantes de considerar una distancia de 1 Km desde los límites de las zonas inundables de la Laguna de Montellano y la Marisma de Barbate.
 - *El área resultante de considerar una distancia de 1 Km. desde los límites del vertedero de RSU de Miramundo.*

- *El área resultante de considerar una distancia de 1 Km. desde el centro de las colonias de ardeidas y de cigüeña blanca existentes.*
 - *Las áreas de dispersión de uso intensivo por águilas perdiceras y águilas imperiales juveniles, identificadas y delimitadas mediante el seguimiento radioeléctrico de ejemplares marcados.*
 - *Las áreas de 1 Km. de radio coincidentes con los territorios de cría y dormitorios conocidos de las siguientes especies: cernícalo primilla, águila perdicera, halcón peregrino, buitre leonado y alimoche.*
 - *Los espacios declarados Zona de Especial Protección para las Aves de “Los Alcornocales” y del Complejo Endorreico de Chiclana.*
-
- Las principales referencias paisajísticas e hitos panorámicos de la comarca, estableciéndose un perímetros de protección de vistas, de amplitud variable, entorno a los hitos paisajísticos y principales núcleos de población.
 - Los cauces de los ríos, sus zonas de servidumbre y las áreas inundables.
-
- Zonas de Compatibilidad Condicionada: Aquéllas en las que existe algún factor que sitúa la viabilidad urbanística en un plano de dependencia de la compatibilidad del proyecto de parque eólico respecto a la protección adjudicada por el planeamiento urbanístico o a la existencia de determinadas características ambientales o paisajísticas.

Se consideran zonas de compatibilidad condicionada:

- Los suelos no urbanizables calificados como protegidos que no han sido incluidos en la categoría de exclusión. En ellas será exigible la realización de estudios específicos sobre las materias que han motivado su clasificación.
- Las zonas propuestas como LIC que no están incluidas en ninguna otra de las categorías de exclusión o de compatibilidad condicionada.

- Zonas sin Condicionantes Específicos: Aquéllas zonas cuyas características urbanísticas, ambientales, paisajísticas o socioeconómicas resultan a priori compatibles.

- < Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico del término municipal de Medina Sidonia

El Suelo No Urbanizable de las NNSS de Planeamiento Urbanístico de Medina Sidonia se divide en:

- Suelo No Urbanizable Común: Ocupa el suelo dedicado a la agricultura o a pastos para la cabaña ganadera, unido a terrenos en barbecho o a eriales improductivos. En él, la permisividad de usos es mayor que en las áreas que se consideren protegidas, permitiéndose las siguientes actividades:
 - Infraestructuras.
 - Actividades extractivas.
 - Actividades relacionadas con la explotación de recursos vivos.
 - Actividades industriales.
 - Actividades turísticas y recreativas.
 - Vertederos.
 - Actividades residenciales.
 - Actividades singulares consideradas como de utilidad pública o interés social.

La Regulación general de las actividades industriales es la siguiente:

1. Serán de aplicación las condiciones contenidas en la Norma 26 del PEPMF.

2. Además se tendrá en cuenta que las licencias de apertura en caso de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas deberán tramitadas según el RAMINP.
 3. Á excepción de las directamente relacionadas con la explotación de los recursos vivos de la propia finca y las almazaras, todas se tramitarán por el Art. 16.3-2ª del TRLS.
 4. Quedan expresamente prohibidas en las áreas de Suelo Protegido y de Especial Protección.
- Suelo No Urbanizable Protegido y Especialmente Protegido: Ocupa aquellas áreas que, por una u otras razones, tienen un especial interés medioambiental, o bien deben ser protegidas por imperativos legales. Tiene diversas categorías en función del grado y las medidas cautelares que se arbitran, masas arbóreas y de monte bajo, suelos de alto valor agrícola, cauces y márgenes de arroyos, vías pecuarias, yacimientos arqueológicos, etc.

En el polígono que alberga el parque eólico, además del Suelo No Urbanizable Común ya descrito, aparece el Suelo No Urbanizable Protegido por Vegetación y Arbolado.

Este tipo de suelo regula los usos y aprovechamientos del suelo y la edificación en aquellos terrenos que, por las masas vegetales o arbóreas existentes y que poseen un alto valor agrícola o ecológico, así como también paisajístico, deben ser objeto de especial protección.

En ellos se prohíben los siguientes usos:

- Cualquier tipo de edificación a excepción de las ligadas directamente a la explotación.
- Las actividades extractivas.
- Los vertederos y escombreras.

- Las infraestructuras, a excepción de las obras de impacto ambiental mínimo.
- Los usos industriales.
- Los usos de utilidad pública e interés social.

Justificación de la alternativa elegida

Sobre la base de los criterios descritos en el punto anterior se realizó la selección del emplazamiento del parque eólico “Las Vegas”. Para ello, la herramienta fundamental ha sido el *Plan Especial Supramunicipal de Ordenación de Infraestructuras de los Recursos Eólicos en la Comarca de La Janda*, ya que dicho Plan Especial aporta los siguiente:

- Es solicitado por los ayuntamientos afectados de la Comarca.
- Regula la implantación de estas instalaciones atendiendo, entre otros, a los siguientes estudios básicos:
 - Potencial eólico.
 - Condicionantes técnicos.
 - Estudio del medio físico.
 - Estudio del paisaje.
 - Estudio ornitológico.
 - Estudio de la vegetación.
 - Otros.
- Redactado por la Diputación de Cádiz, en su elaboración intervienen los siguientes Organismos Públicos:
 - Consejería de Obras Públicas y Transportes.
 - Consejería de Medio Ambiente.
 - Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico.

Por lo tanto, ubicar el parque eólico en una zona considerada por el Plan Especial como “Zona sin Condicionante Específico” y atendiendo a la Normativa desarrollada en el mismo, es, a priori, una garantía de ausencia de afección al entorno.

El parque eólico “Las Vegas” se encuentra ubicado en un área de la Comarca de La Janda asignada como “Zona sin Condicionante Específico”, en la que, a priori, resulta compatible el aprovechamiento eólico. No obstante, a continuación se analizan los diferentes aspectos ambientales que podrían condicionar la implantación de un parque eólico.

- Espacios Naturales Protegidos, según la Ley 2/1989, de 18 de junio, por el que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

En el entorno próximo de la zona se encuentran los siguientes Espacios Naturales Protegidos:

- Parque Natural de Los Alcornocales. Ubicado al este de la provincia de Cádiz y al oeste de la provincia de Málaga, dista unos 15 Km. de la zona elegida para ubicar el parque eólico.
 - Parque Natural de la Breña y Marismas de Barbate. Ubicado al sur de la provincia de Cádiz, dista unos 35 Km. de la zona elegida para ubicar el parque eólico.
- Zonas Especial de Protección para Aves (ZEPAs), según la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres.

La única ZEPA ubicada en el municipio de Medina Sidonia es Los Alcornocales, que ocupa un amplio espacio al sur del término. Otras ZEPAS en el entorno son: “Complejo Endorreico de Chiclana” en Chiclana de la Frontera; “Complejo Endorreico de Puerto Real” en Puerto Real; “Laguna de Medina” en Jerez de la Frontera.

- Lugares de Interés Comunitario (LICs), según la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

En el término municipal de Medina Sidonia se encuentra el LIC “Acebuchales de la Campiña Sur de Cádiz” extendiéndose en una gran mancha de Este a Oeste al sur del núcleo urbano. Este LIC afecta asimismo a los siguientes términos municipales: Alcalá de los Gazules, Chiclana de la Frontera, Conil de la Frontera, Vejer de la Frontera y Barbate. entorno inmediato del sector de búsqueda de emplazamientos, y fuera de él, se encuentran los siguientes Lugares de Interés Comunitario: “Salado de San Pedro”; “Río Iro”; “Complejo Endorreico de Chiclana”; “Complejo Endorreico de Puerto Real”; y “Los Alcornocales”.

- Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de la Provincia de Cádiz, en el que aparece el siguiente espacio dentro del sector de búsqueda de emplazamientos:

En el término municipal de Medina Sidonia no existen espacios protegidos por el PEPMF de la provincia de Cádiz. Los espacios más próximos son “Pago del Humo” (LA-5) a unos 15 Km. al suroeste del núcleo de Medina y “Sierra del Aljibe” (CS-25) a unos 20 Km. al sudeste del núcleo de Medina.

- Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico del Término Municipal de Medina Sidonia. El parque eólico se encuentra ubicado en terrenos clasificados por las NNSS de Planeamiento de Medina Sidonia como Suelo No Urbanizable Común. Dicha clasificación admite como usos permitidos las infraestructuras, las actividades industriales y las actividades singulares consideradas de utilidad pública o interés social.

No obstante, los aerogeneradores AG-1; AG-2; AG-3; AG-5; AG-6 y AG-10 se encuentran ubicados sobre Suelo No Urbanizable de Especial Protección por Vegetación y Arbolado, no estando permitido este uso sobre dicha clasificación del suelo. Consultado el Área de Urbanismo del Ayuntamiento de Medina Sidonia,

este propone la revisión de las NNS de Planeamiento del Término Municipal, con el objeto de adecuarlas a las directrices establecidas en el Plan Especial Supramunicipal de Ordenación de Infraestructuras de los Recursos Eólicos en la Comarca de La Janda. Por lo que sería factible, una vez aprobada su modificación, la instalación de los aerogeneradores sobre dichas zonas.

Consideradas las afecciones derivadas del planeamiento urbanístico y ambiental, se describen otros importantes aspectos que redundan en una menor afección del parque eólico sobre el entorno.

- Máxima cercanía a la línea de evacuación. Cuanto más cerca se esté de la línea de evacuación, el impacto ambiental del parque eólico será menor, ya que se evita la construcción de una nueva línea de alta tensión desde el parque hasta el punto de evacuación, salvando con ello el impacto sobre el paisaje, la ocupación de suelo, las repercusiones sobre el aprovechamiento agrícola de las fincas afectadas por ésta, y las afecciones sobre la avifauna.
- Máximo cercanía a la infraestructura viaria principal. Cuanto más cerca se encuentre dicha infraestructura, menores serán las repercusiones sobre los usuarios de las carreteras afectadas debido al tonelaje de los vehículos que se ponen a disposición en estas actuaciones.
- Máximo desarrollo de la infraestructura viaria en la zona. Cuanto mayor sea el número de carriles viables en el interior de la finca, menor será la necesidad de abrir nuevos carriles, evitándose así los impactos ambientales que ello genera.
- Mínimo desarrollo en las pendientes de la finca seleccionada. Cuanto menores sean las pendientes, menores serán los fenómenos erosivos generados por los movimientos de tierra.
- Mínima afección al paisaje. A pesar de lo inevitable de la afección al paisaje, se buscan emplazamientos que tengan una cuenca visual y una calidad paisajística baja.

Aerogeneradores

Ubicación de los aerogeneradores

El parque eólico “Las Vegas” estará constituido por 25 aerogeneradores. Las coordenadas UTM, referidas al Huso 30, de cada aerogenerador son las siguientes:

MÁQUINA	a x	a y	MÁQUINA	a x	a y
AG 1	239617	4046683	AG 14	240482	4043683
AG 2	239831	4046764	AG 15	240332	4043461
AG 3	241077	4047224	AG 16	240181	4043263
AG 4	241132	4046947	AG 17	240491	4044078
AG 5	241120	4046704	AG 18	241174	4043320
AG 6	240570	4045980	AG 19	241320	4043582
AG 7	240886	4045972	AG 20	241568	4043685
AG 8	241504	4045980	AG 21	241679	4043889
AG 9	241388	4045763	AG 22	241770	4044125
AG 10	241123	4044903	AG 23	241775	4044432
AG 11	240940	4044723	AG 24	241912	4043047
AG 12	240716	4044564	AG 25	241769	4042848
AG 13	240585	4044340			

Características de los aerogeneradores

Los aerogeneradores proyectados corresponden al tipo 1.500-SL de Enron Wind Ibérica, de 1.500 kW de potencia nominal. La elección se ha realizado sobre la base de la calidad y fiabilidad del fabricante, así como atendiendo a las certificaciones de rendimiento y homologación que aseguren la viabilidad del proyecto.

El aerogenerador típico de 1.500 kW es un aerogenerador de velocidad variable con palas de paso variable. La tecnología de velocidad variable permite que los esfuerzos debidos a ráfagas de viento sean absorbidos de forma segura.

La velocidad del rotor se controla al cambiar el paso de la pala, y el par de rotación del generador se controla por medio del convertidor de frecuencia. Esta estrategia, combinando controles, permite que las revoluciones por minuto sean mayores con

vientos más fuertes y de ráfaga, y de este modo se reducen las cargas del par de rotación en el tren de transmisión.

El control de velocidad variable proporciona mayor eficiencia desde la velocidad del viento de arranque hasta la velocidad de generación de potencia nominal. La razón es que a medida que la velocidad de viento aumenta, el rotor puede aumentar la velocidad de rotación, mientras que la frecuencia se mantiene constante. El resultado es, por tanto, un rendimiento de energía más alto, pero sin afectar la calidad de la potencia generada.

La tecnología de velocidad variable lleva a una amortiguación activa del aerogenerador completo. Por ejemplo, hay menos oscilación de la torre en aerogeneradores con control de velocidad variable que en aerogeneradores con velocidad fija. Esto limita el par de rotación máximo produciendo una mayor seguridad del tren de transmisión, un coste de mantenimiento más reducido y una mayor durabilidad del aerogenerador.

El control del esfuerzo también permite que se pueda utilizar un rotor más grande, aumentando el área barrida, lo cual es fundamental para un buen rendimiento. Para un modelo concreto de diámetro de rotor de 70,5 m, se suman 3.904 metros cuadrados rentables, produciendo un rendimiento anual de alrededor de 4,3 millones de kWh, basado en una media de la velocidad del viento de 6,8 m/s a la altura del buje del aerogenerador y 2.780 horas de funcionamiento.

Las turbinas de este tipo ofrecen la ventaja de producir potencia reactiva dinámica. La potencia reactiva es necesaria en redes débiles para que no haya una caída en la tensión de la red eléctrica. Existe potencia reactiva cuando hay un desplazamiento de fase de corriente y tensión. Se puede mantener el nivel prescrito de tensión de red o se puede reforzar con potencia. Este sistema de suministro de energía, hecho a medida de las necesidades del cliente y de la red, sólo ha sido posible con el uso de un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT) para convertir potencia.

El aerogenerador que aquí se describe tiene un sistema de control con un factor de potencia ($\cos\phi$) desde 0,9 inductivo hasta 0,95 capacitivo, con un mínimo espectro de armónicos.

Con una carga parcial, el par de rotación del generador se regula por medio de un convertidor de frecuencia. A máxima carga, la potencia máxima se limita controlando el paso de la pala. Inicialmente el generador acelerará el rotor al recibir ráfagas de viento, variando después el paso de la pala. De esta forma, el aerogenerador vierte a la red potencia a frecuencia constante.

Es decir, el sistema de control transforma la irregularidad del viento en salida de potencia constante. Tanto la distorsión no lineal como la fluctuación de tensión son prácticamente eliminadas. Como consecuencia de ello, la compatibilidad con la red energética es superior. Las ventajas son evidentes: la construcción de la infraestructura eléctrica se hace más fácil, el coste de la interconexión a la red proveedora se reduce, y el proceso para obtener la aprobación para conectarse a la red eléctrica se facilita.

Además, el control de potencia reactiva tiene como resultado la estabilización de la red eléctrica y el control de tensión. La regulación del paso asegura una capacidad constante de par en el eje del rotor bajo cualquier recurso eólico de forma que se limitan las cargas dinámicas máximas.

Centros de transformación

Los centros de transformación se dispondrán en la base del fuste de los aerogeneradores y tendrán como misión la interconexión con la red de 30 kV del parque y la elevación de tensión hasta la de esta red.

Red de media tensión en 30 kV

La red de media tensión en 30 kV proyectada para el parque eólico Las Vegas, recogerá la energía producida en 25 aerogeneradores distribuidos en tres grupos independientes.

Los aerogeneradores de cada grupo se interconectarán mediante conductores de aislamiento seco, tipo RHV H-1 18/30 kV alojados en zanjas, que transportarán la energía producida hasta la subestación del Parque Eólico.

Las canalizaciones de cables se trazarán paralelas a los viales de servicio del parque eólico y junto a estos, de forma que una vez terminada la instalación, sólo quedarán a la vista los aerogeneradores.

Subestación 30 / 132 kV

La Subestación se situará en terrenos pertenecientes al T.M. de Medina Sidonia, próxima al paraje de La Vega, en un llano en la parte central del parque eólico, siendo las coordenadas UTM de su posición 240740, 4042725.

La ubicación de la subestación y el edificio de mando en tal emplazamiento responde a las necesidades de reducir al máximo la longitud de las líneas de media tensión, así como con el fin de tener un buen dominio visual, fácil acceso y nula interferencia con el parque eólico.

La subestación ocupará una superficie aproximada de 624 m², donde se ubicarán el edificio de control con cuadros auxiliares, protecciones y cabinas de 30 kV y un parque de intemperie para el transformador de potencia y las posiciones de línea en 132 kV. El recinto estará cerrado, en todo su perímetro, mediante un muro mas valla, con una altura total, desde la cota cero, de 2,5 m.

El edificio de mando de planta rectangular, albergará en su interior la sala de cabinas de 30 kV , la sala de control, telemando, servicios auxiliares, oficina, almacén-taller y aseos con ducha.

Evacuación de la energía

La evacuación eléctrica del parque eólico Las Vegas, al igual que la del resto de parques eólicos proyectados en la Comarca de La Janda, se realizará mediante un Plan de Evacuación común, actualmente en desarrollo, dentro del marco del Plan Especial de Ordenación de los Recursos Eólicos de La Janda, elaborado por la Diputación Provincial de Cádiz.

El objeto de este Plan de Evacuación es simplificar la red a construir para los distintos parques eólicos que se instalen en dicha comarca y así minimizar las infraestructuras necesarias y su posible impacto.

No obstante, en este proyecto se propone una posible solución de evacuación hasta la conclusión y aprobación de dicho Plan.

Esta propuesta pasa por entregar la energía generada por el parque eólico Las Vegas conjuntamente con la generada por el parque eólico La Arenosa, también solicitado por el mismo promotor, en la línea existente de 132 kV Casares-Puerto Real.

Para ello, se llevará la energía generada por el P.E. Las Vegas mediante una línea aérea de 132 kV , a la subestación del P.E. La Arenosa, desde la cual se prevé realizar una entrada y salida de la línea existente.

2. VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS GENERADOS

El impacto global de las instalaciones de aerogeneradores del parque eólico “Las Vegas” es positivo, puesto que supone la incorporación a la red de energía eléctrica generada mediante sistemas renovables.

Esta energía renovable no produce episodios de contaminación atmosférica, evitando o sustituyendo aquellos procesos que consumen combustibles fósiles y que emiten a la atmósfera grandes cantidades de monóxido de carbono, compuestos de azufre, compuestos de nitrógeno, etc., responsables de situaciones como el efecto invernadero, el calentamiento global del planeta, la lluvia ácida y otros muchos procesos contaminantes.

A la hora de seleccionar el emplazamiento se ha optado por seguir las directrices marcadas en el Plan Especial Supramunicipal de Ordenación de Infraestructuras de los Recursos Eólicos en la Comarca de la Janda (Cádiz). Para ello se ha seleccionado un emplazamiento considerado en dicho Plan Especial como “Zona Sin Condicionantes Específicos”, lo que a priori otorga una cierta garantía de ausencia de afección. No obstante, se han analizado todos los aspectos que pudieran interaccionar con el proyecto.

Desde el punto de vista de la protección ambiental no aparecen zonas sensibles, salvo aquellas consideradas por las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico del Término Municipal como Suelo No Urbanizable de Especial Protección. Dichas zonas no podrán albergar estas instalaciones mientras no se modifique el régimen del suelo a otro que permita el uso propuesto.

Una vez seleccionado el emplazamiento, los impactos negativos generados por el proyecto aparecen, sobre todo, en la fase de construcción. Muchos de ellos, si no la mayoría, desaparecen con la finalización de las obras. No obstante el EsIA los identifica y les aplica medidas correctoras para la minimización de sus efectos o incluso la desaparición de éstos.

En la fase de funcionamiento, los impactos negativos, como el ruido, no afectan a la población, ya que los equipos disponen de sistemas de insonorización que reducen el nivel sonoro por debajo del valor límite establecido en la legislación vigente. Junto con el ruido, aparece como impacto negativo el riesgo de colisiones de aves con los aerogeneradores. En este sentido, el EsIA incorpora un estudio ornitológico de la zona por un período de una año que ayudará a comprender y analizar los pasos de las aves para impedir que se produzca este riesgo o que su efecto sea mínimo. Así mismo, el plan de vigilancia ambiental y las medidas correctoras están orientados en este sentido. El impacto paisajístico, inevitable en este tipo de proyecto, se minimiza con medidas como el enterramiento de las líneas de distribución de la energía por el interior del parque.

Como impactos positivos en esta fase se detectan la generación de empleo, la revalorización de las fincas afectadas, sin condicionar el uso agrícola que actualmente se lleva a cabo, los ingresos municipales y, por supuesto, la incorporación a la red de energías renovables.

3. MEDIDAS CORRECTORAS

Protección de la calidad del aire

- **Fase de construcción**

Se producirá una alteración de la calidad del aire en la fase de construcción provocada fundamentalmente por dos tipos de emisiones atmosféricas: el **polvo en suspensión**, y el humo que contiene **sustancias contaminantes** generadas por la circulación de vehículos.

El polvo se generará en las siguientes fases de las obras:

- Durante la carga y descarga de materiales.
- En el transporte por caídas de material y por la acción del viento.
- Erosión del viento sobre superficies desnudas.
- Durante los movimientos de tierra en las labores de adecuación de los caminos y trabajos de excavación para cimentaciones.

Para evitar los problemas generados por las **emisiones de polvo** se actuará de distintas formas:

- Riego controlado o humectación de viales no asfaltados por los que se realiza el transporte de materiales o movimiento de maquinaria en general.
- Puntualmente podrán recurrirse a la instalación de pantallas cortavientos.
- Para reducir la formación de polvo se recurrirá a la reducción de caída libre de tierras, así como la ubicación de las zonas de almacenamiento protegidas por barreras naturales o a sotavento.

Para reducir las emisiones de **sustancias contaminantes** por la maquinaria en la ejecución de las obras, se procederá de la siguiente forma:

- Control del perfecto estado de los motores, así como revisión de haber pasado la correspondiente inspección técnica de vehículos.

- **Fase de explotación**

Durante la fase de explotación los impactos detectados han sido el **incremento del nivel sonoro**.

Para reducir el **nivel sonoro** los aerogeneradores incorporan aspectos técnicos de insonorización que evitan la propagación del ruido por encima de los valores límite establecidos por la normativa. Estos aspectos son los siguientes:

- Estructura insonorizada del sistema de transmisión.
- Caja de transmisión de ruido reducido.
- Velocidad del extremo de la pala reducida.
- Góndola de sonido amortiguado.

Protección del suelo

En la fase de construcción se han detectado como impactos la **ocupación y la alteración de suelos**. Para reducir dichos impactos se han diseñado las siguientes medidas:

- Optimización máxima en la construcción de los carriles de tal forma que excavando el menor volumen posible de tierras se complete el viario interior del parque y no se haga necesaria la apertura de nuevos carriles o lo sean en pequeña cuantía.

- Recogida, acopio y tratamiento de la tierra vegetal. La tierra vegetal se retirará de forma selectiva, acopiándose en zonas previstas para su posterior utilización. En caso de que sea necesario, los acopios se realizarán utilizando los siguientes criterios:
 - Se construirán caballones o artesas que no superen 1,5 metros de altura.
 - Se evitará el paso del tráfico por encima.
 - Para modelar la artesa se procurará no emplear maquinaria pesada que pueda compactar el suelo.

- En la construcción de las zanjas para el cableado de M. T. por el interior del parque, se respetará una franja de trabajo de la que no podrán salirse los vehículos. La tierra vegetal será separada de la procedente de capas inferiores, para su restitución adecuada a la hora de enterrar los cables.

- En el entorno inmediato del punto de cimentación de los aerogeneradores se respetará una plataforma de trabajo de la que no podrán salirse los vehículos, salvo por causa de fuerza mayor.

- El repostaje, reglaje, cambio de aceite, limpieza de cubetas de hormigón y, en general, cualquier actividad de mantenimiento o puesta a punto de maquinaria se efectuará dentro las zonas destinadas a tal fin. Para estas actividades se ubicarán en la obra los correspondientes “puntos limpios”, debidamente señalizados.

- En el momento de la constatación de cualquier vertido, voluntario o involuntario, se procederá a la retirada y limpieza del espesor de sedimentos directamente afectados. Posteriormente, y dependiendo del tipo de residuo, será convenientemente tratado y ubicado de acuerdo con la legislación vigente.

Protección de la vegetación

Los impactos sobre este elemento se han detectado en la fase de construcción, siendo la **deposición de partículas de polvo** y la **desaparición por trabajos de excavación**.

Para evitar la **deposición de partículas de polvo** sobre las plantas se procederá según lo establecido en el apartado de protección de la calidad del aire, mediante el riego de carriles y superficies. Esta actuación deberá hacerse exclusivamente en los casos en que se produzca afección sobre los cultivos de la zona para, de esta forma, lograr el adecuado ahorro de agua, y en las zonas próximas a manchas de vegetación natural.

En lo referente a la **desaparición de vegetación** natural y dadas las características de la misma, sería aconsejable la reposición de la vegetación afectada, utilizando las mismas especies que las que se encuentran en el entorno (acebuche, lentisco, mirto, labiérnago, coscoja, aladierno, durillo), así como otras especies que conforman la garriga de la zona, ya que la incorporación a las zonas excavadas de la tierra vegetal retirada no será suficiente para la colonización de dicha vegetación. Se prestará especial atención a las zonas de obra (caminos de acceso entre aerogeneradores, zanjas, etc.) relacionadas con la implantación de los AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6 y AG7 localizados en el Cerro de Donadio y en el entorno de las casas de la Majadilla y estribaciones de Hazas de Granadilla.

Además de una selección específica se deberán tener en cuenta a la hora de la plantación la dirección de las curvas de nivel, lo que contribuirá a disminuir la erosión y aumentar la infiltración de agua del suelo, aumentando las reservas disponibles a largo plazo para los prados y cultivos.

La plantación debe ser diversa y heterogénea, tomando ejemplo de áreas contiguas en buen estado de conservación, de manera de integrar lo mejor posible la plantación desde el punto de vista paisajístico.

Con dicha actuación se pretende obtener distribuciones en mosaico de individuos de la misma especie, intercalados con ejemplares sueltos de otras especies distribuidos de manera irregular.

Con respecto a su distribución, en laderas se propone una plantación a tresbolillo, diversas bandas según el espacio disponible y de la topografía del terreno, se deberá mantener en la medida de lo posible, una distancia mínima de 3 m entre especies arbóreas, y de 1 a 2 m entre el resto de los individuos de porte arbustivo, mientras que las especies con porte subarbustivo podrán delimitarse entorno a los 0,50 m. En las plantaciones de setos en caminos se propone una distribución en hilera conservando una distancia entre individuos de 1 m para las arbustivas, y alternarse cada 4 m especies arbóreas, se mantiene la distribución anterior para las subarbustivas.

La plantación deberá tener una composición mixta donde se mezclen una diversidad rica de arbustos de porte bajo o mediano con especies de porte arbóreo aislados.

Es fundamental, además de la instalación y distribución espacial adecuada, utilizar especies apropiadas al tipo de suelos y clima de la zona, de este modo no se precisarán actuaciones culturales a corto o medio plazo. Si se deberá cuidar su plantación en las épocas adecuadas, instalar protectores de las plantas jóvenes contra los depredadores naturales (vacas, conejos,) y un primer riego de implantación.

Protección de la fauna

Durante la fase de construcción se ha detectado como impacto el posible **alejamiento temporal de la fauna** por molestias debido a los ruidos. En este sentido, la observación de los aspectos recogidos en el apartado de protección de la calidad del aire, redundará en la reducción de este impacto.

En la fase de explotación se ha detectado como impacto probable la **colisión de aves** contra los aerogeneradores. Para minimizar y valorar la entidad real de este impacto se está realizando un “Estudio de la Avifauna” en el polígono correspondiente al parque eólico.

Los *objetivos del estudio* consisten básicamente en:

- Mostrar la composición ornítica de la zona de estudio para un ciclo anual en la biología de las aves, determinándose la cantidad y calidad de la misma.
- Estimar de forma definitiva cuál es el estado de la avifauna del lugar y así poder hacer una valoración de cuales podrían ser las repercusiones sobre este grupo biológico con la instalación del parque.
- Ofrecer los datos necesarios al EsIA para que la variable ambiental Medio Biótico pueda ser analizada y evaluada.

Para la *delimitación espacial y temporal*, se debe tener en cuenta que el grupo biológico al que está dirigido el estudio no entiende de límites y fronteras, es necesario que el estudio de avifauna no sólo esté centrado dentro de los límites de la finca donde se pretende ubicar el parque, sino que habrá que centrar parte de los esfuerzos en las zonas colindantes, cubriendo toda el área que pudiera verse influenciada por el parque eólico.

Una vez fijado el ámbito espacial se ha determinado el ámbito temporal, tomándose para ello como unidad básica un ciclo biológico completo, dividido tal y como se muestra a continuación:

- Invernada: Debido a las características fenológicas específicas de la zona de estudio, se han considerado los meses de, **diciembre y enero**.
- Prenupcial: Es el periodo donde se llevan a cabo los movimientos de individuos a su zona de reproducción. Ello se estima que se produzca en el periodo comprendido entre **febrero** y la **última quincena de abril**.

- **Reproducción:** Se estima en el período comprendido entre la **segunda quincena de abril y finales de julio.**
- **Postnupcial:** Época en que los individuos regresan a los cuarteles de invernada. Este período cierra el ciclo, siendo los meses implicados los de **agosto, septiembre y octubre.**

La *base cartográfica* de la zona de estudio utiliza la siguiente:

- Mapa perteneciente al Ministerio de Obras públicas, Transportes y Medio Ambiente a escala 1:200.000. Esta cartografía es utilizada fundamentalmente para localizar la zona de estudio considerando su entorno global (poblaciones, accidentes geológicos, geomorfología, hidrografía, etc.).
- Localizada la zona de estudio y con el fin de detallar su entorno inmediato, se utilizan los mapas 1:50.000 del Servicio de Cartografía del Ejército. En ellos se puede determinar, con una mayor fiabilidad y exactitud, aquellos elementos más próximos a la zona de estudio y que fueron cartografiados en la planimetría de menor detalle.
- Por último, se utiliza la cartografía del Instituto Cartográfico de Andalucía, a escala 1:20.000, impresa en formato A-3, obteniéndose con ésta una completa planimetría de las fincas objeto de estudio.

Por otro lado, cada mapa lleva asociado una fotografía aérea a la misma escala, las cuales son divididas en cuadrículas de 500 m. de lado, unas 25 has, y referenciadas alfanuméricamente. A su vez, cada cuadrícula queda subdividida en cuatro subcuadrículas, definidas alfabéticamente como A, B, C, D respectivamente de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

La elección de la *técnica de muestreo* se realiza teniendo en cuenta que el principal objetivo es determinar los Índices de Abundancia de la avifauna no paseriforme de la zona, teniendo en consideración las particularidades nombradas anteriormente, y haciendo, por otro lado, especial hincapié en sus pasos migratorios por el área de estudio. Se lleva a cabo una primera visita al lugar para determinar sus características

físicas y seleccionar las técnicas de muestreo más idóneas. De esta manera quedarán minimizados y/o corregidos la totalidad de los problemas de distribución espacial y temporal que presentan las aves a la hora de ser censadas y que hay que tener en cuenta en estudios de estas características.

La alta variabilidad en las Distribuciones Temporales en las aves hace que este grupo de animales no sea detectable de igual manera durante todas las horas del día, ni en todas las estaciones del año. Así, existen horas, días y estaciones de mayor detectabilidad por lo que la no-consideración de esta variabilidad puede llevar a obtener resultados erróneos o poco significativos. Este problema se corrige con una técnica de Muestreo Sistemático, el cual sugiere una estandarización del método y un aumento de los esfuerzos de censado, considerando estos últimos como repeticiones en el tiempo y obteniendo muestras representativas de la población en estudio con datos exactos y fiables. Por ello, se realizarán visitas semanales y periódicas a las fincas (Colin et al, 1992), a lo largo de un año completo. A esto habrá que añadir el estandarizado del número de kilómetros a recorrer, la velocidad en el recorrido, el tiempo de censado y la necesidad de contar con un número fijo de observador (Tellería, 1986 y Prater, 1979).

Por otro lado, las distribuciones espaciales determinan la fidelidad de las especies a hábitats concretos y definidos, por lo que debe ser considerados a la hora de realizar los censos. La no-definición de los hábitats de una finca puede llegar a enmascarar y/o condicionar los resultados finales ya que se desestimarían algunas especies. Los problemas de las distribuciones espaciales se solucionan con Muestreos Estratificados (Caughley, 1977) teniendo como finalidad ajustar los esfuerzos y las metodologías a las diferencias biotópicas de las fincas de estudio. Este tipo de muestreos presenta una serie de ventajas (Caughley, 1977):

- a. Disminuye la dispersión de los resultados
- b. Ofrece una mayor eficacia
- c. Dosifica y ajusta el esfuerzo
- d. Facilita la comparación de las densidades calculadas para cada estrato

Por todo lo comentado, se puede concluir que para el presente estudio de avifauna a desarrollarse en la finca de “Las Vegas” se va a llevar a cabo un Muestreo Sistemático y Estratificado atendiendo a las circunstancias específicas de la zona de estudio y a los objetivos del mismo a fin de obtener los índices de abundancia de la avifauna no paseriforme del lugar.

Como se ha referido anteriormente, la *metodología* está basada en observaciones directas, considerando estas apreciaciones visuales y acústicas, tanto en Transectos Lineales como en Estaciones de Escucha. Esta metodología puede presentar alteraciones (Shields, 1977) que pueden llegar a modificar la obtención de datos y el análisis de los mismos. Estas alteraciones, que tienen su origen en determinados factores como el observador, las variaciones en el paisaje, la actividad de los propios animales, etc., quedan corregidas con la correcta elección de los métodos a utilizar en los censos, para lo cual se deberán de considerar las circunstancias particulares de las fincas y el grupo de animales al que va dirigido el estudio.

Por ello, de forma general se han seleccionado dos formas básicas de llevar a cabo los muestreos atendiendo a las características biotópicas de la zona:

- a. Muestreos para zonas de buena visibilidad como cultivos de secano, pastizal, matorral, etc.
- b. Muestreos para zonas de escasa visibilidad como bosques, cultivos de frondosas, olivar, etc.

a. Muestreos para zonas de buena visibilidad: zonas de cultivo y monte bajo

Para los hábitats con buena visibilidad la solución adoptada se centra en realizar una serie de transectos lineales ó líneas de progresión¹ (Tellería, 1986), siendo estos recorridos escogidos estratégicamente con el fin de recorrer una parte importante de la

¹ Los transectos lineales son ampliamente utilizados en estudios biogeográficos, sobretodo por finlandeses (Merikallio 1974), hasta el punto que en algunas ocasiones ha recibido este modelo el nombre de “Finlandés”.

finca, así como las zonas más representativas de cada biotopo. Para ello, se hace una segunda visita al área de estudio con objeto de trazar dichos transectos en los mapas, atendiendo a criterios de accesibilidad, dificultad de censo y visibilidad. Así, se obtiene un mapa con sus correspondientes transectos y puntos de observación que facilitaran las los posteriores y sucesivos censos.

Siguiendo las premisas de muestreo, se estandariza el método, repitiendo los transectos periódicamente, para el caso que nos ocupa unas 54 visitas durante un año, abarcando de forma completa el ciclo biológico de las aves (Invernada, Prenupcial, Reproducción, Postnupcial).

Estos recorridos se realizan por las zonas de buena visibilidad en vehículo (Fuller y Mosher 1981), anotando todas las observaciones directas sin límite de distancia y ubicando cada avistamiento en los mapas correspondientes.

Por otro lado, las anotaciones que se llevan a cabo para cada uno de los contactos establecidos (momento en el que se observa una determinada especie) en los censos realizados son las que se recogen a continuación:

- Especie
- Numero de individuos
- Hora
- Día
- Lugar
- Hábitat
- Modo: Posado ó volando
- Altitud de vuelo: Se han considerado < 50 m, 50-100 m, > 100 m
- Dirección de vuelo
- Cuadrícula del Mapa
- Dirección y Velocidad del viento: Se anotarán las aportadas por las estaciones meteorológicas ubicadas en las fincas que realizan estas mediciones diariamente durante todo el año.

Todas estas anotaciones se realizarán con grabadora para una mayor operatividad y así no desestimar avistamientos mientras se hacen anotaciones, siendo luego transcritos a una base de datos para un posterior tratamiento y análisis.

b. Muestreos para zonas de escasa visibilidad: zonas de bosque

Para zonas de baja visibilidad, teniendo en cuenta el grupo de aves al que va dirigido este estudio, se ha seleccionado un caso especial de aplicación de las Estaciones de Escucha, conteo de flujo de aves migrantes (Edelstam 1972) que se denominaran para nuestro caso Observaciones Puntuales. Este método, además de solucionar el problema de las distribuciones espaciales de las aves, permite detectar la posible presencia de flujos migratorios que cuenten con un interés especial para el estudio. Para ello se han determinado varios puntos fijos cuya característica fundamental fuese su extraordinaria visibilidad. En estas localizaciones se permanecerá durante una hora de forma periódica en cada uno de los censos realizados .

En un paisaje típicamente Mediterráneo como el que nos ocupa, donde aparecen biotopos muy parcelados, el método de Observaciones Puntuales (Blondel 1975) es uno de los más exactos, pues elimina el efecto denominado como “efecto borde” (Blondel & Col 1970). El único problema que podría presentar estaría centrado en la necesidad de repetir los muestreos frecuentemente, problema que ha sido suplido con la técnica de muestreo definida con anterioridad.

Así, Tellería en 1977, describe que los estudios donde se intercalan observaciones puntuales (estaciones de escucha y observaciones puntuales) y lineales (transectos lineales) son más fidedignos, puesto que se complementan entre sí, rentabilizándose el tiempo ya que mientras nos trasladamos de un punto de observación a otro se realizan censos en líneas de progresión (transecto lineal).

Al igual que ocurría para los transectos lineales, la información que se obtenga in situ se registrarán en una grabadora, para luego transcribirlo a una base de datos para un posterior tratamiento y análisis.

En el caso de flujos migratorios, los resultados obtenidos serán índices específicos de abundancia dado que serán proporcionales a la detectabilidad de cada especie, permitiendo además determinar las variaciones interanuales de los efectivos de ciertas especies de aves migrantes (Svensson 1978). No obstante, son muchos los factores climáticos, topográficos o fenológicos que pueden condicionar los resultados y la normalidad de las tendencias. Para solucionar estos aspectos se ha llevado a cabo un método estadístico, propuesto por Hussell en 1981, que limita ostensiblemente la incidencia de estos elementos de distorsión. Así, los índices de abundancia de los métodos de censo serán tratados, para el caso de los transectos lineales, con las unidades de muestreo día, Km, hora, lugar y en el caso de estaciones de escucha, día, minuto y lugar. Con esto se obtiene lo siguiente:

- Número de especies / día.
- número de especies / Km
- número de especies / hora
- número de especies / minuto
- número de especies / lugar
- número de individuos de cada especie / día
- número de individuos de cada especie / Km
- número de individuos de cada especie / hora
- número de individuos de cada especie / minuto
- número de individuos de cada especie / lugar

Para dar una mayor rigurosidad a este estudio, se han considerado una *metodología para el estudio de Strigiformes y Caprimulgiforme* (Rapaces nocturnas y Chotacabras), puesto que por sus características de vuelo podrían verse afectadas de alguna manera por la instalación del proyectado parque eólico.

Se realiza una metodología especial para el muestreo de estas especies, debido a la conspicuidad y comportamiento crepuscular de este grupo de aves. Esta metodología es la que sigue la S.E.O (Sociedad Española de Ornitología) en su programa NOCTUA para el seguimiento de las poblaciones de estas especies.

La base principal del método utilizado, consiste en reproducción mediante cassette de los cantos territoriales de las diferentes especies, estas cintas han sido facilitadas desde la oficina central de SEO/Birdlife.

La reproducción de estos cantos se realiza a lo largo de dos transectos de dos kilómetros cada uno de ellos y separados el uno del otro al menos un kilómetro. En cada uno de los transectos se realizan cuatro paradas (estaciones de escucha) con la emisión de los cantos que correspondan según la época, al mismo tiempo el canto de cada especie permanece sonando durante 5 minutos con intervalos de tres minutos entre una especie y otra.

Para el censo de estas especies se realizan dos visitas;

- Una entre los meses de **Noviembre** y **Marzo**, donde se censan siempre por ese orden Búho real y Cárabo.
- La segunda visita se realiza entre los meses de **Abril** y **Julio**, siguiendo el siguiente orden de muestreo; Chotacabras pardo, Chotacabras gris, Autillo, Mochuelo, Búho chico y Lechuza común.

Además del estudio citado, y como medida de protección para evitar la **colisión de las aves**, se establecen las siguientes medidas correctoras:

- En situaciones de condiciones climatológicas adversas los aerogeneradores deberán detenerse temporalmente si se considerara que bajo esas condiciones de funcionamiento se podría producir un riesgo de colisión para las aves.
- Se retirarán los cadáveres de animales muertos dentro de la zona del polígono para evitar la presencia de especies carroñeras.
- La reiteración en la colisión de aves con un aerogenerador supondrá la paralización del mismo y el estudio de ubicación en otra zona del parque.

- Se instalarán elementos correctores anticolidión en los tendidos eléctricos existentes a su paso por el polígono del parque eólico. Entre los diferentes diseños se cuentan:
 - Espiral blanca de polipropileno (30 cm. de diámetro y 100 cm. de longitud). Se ubica sobre el cable de tierra o sobre el conductor. La colocación es manual y la cadencia debe ser cada 10 m. al tresbolillo. Se ha demostrado su eficacia y su duración por encima de los tres años.
 - Espiral naranja de polipropileno (30 cm. de diámetro y 100 cm. de longitud). Se ubica sobre el cable de tierra o sobre el conductor. La colocación es manual y la cadencia debe ser cada 10 m. al tresbolillo. Se ha demostrado su eficacia y su duración por encima de los tres años.
 - Tiras en X de neopreno (35 cm x 5 cm.) sujetas por mordaza de elastómero con cinta luminiscente. Va colocado sobre el cable de tierra o sobre el conductor. La colocación es manual o con robot y la cadencia debe ser cada 10 m. Se ha demostrado su eficacia y su duración por encima de los tres años.
 - Abrazaderas negras de plástico colgantes (5,5 cm. x 5 cm.). Va situado sobre el cable de tierra o sobre el conductor. La colocación es manual. Su eficacia aún no está contrastada y la duración estimada supera los tres años.
 - Bolas amarillas con banda negra vertical (30 cm. de diámetro). Su soporte debe ser el cable de tierra con una cadencia de 75 a 100 m. La eficacia es buena y la durabilidad desconocida.

Protección del paisaje

El **impacto visual** detectado sobre este elemento es difícil de evitar si nos centramos exclusivamente en la presencia de los aerogeneradores. Sin embargo, el parque eólico “Las Vegas” incorpora medidas muy interesantes para la protección del paisaje que a continuación se enumeran:

- *Cables de media tensión enterrados.* Los cables de media tensión que recogen la energía eléctrica generada en los aerogeneradores y la conducen hasta la subestación eléctrica van en todo su recorrido enterrados, por lo que se evita el impacto paisajístico de la presencia de líneas aéreas a lo largo de todo el polígono que constituye el parque eólico.
- *Edificio de control.* El diseño arquitectónico del edificio de control y los materiales utilizados serán los utilizados en la arquitectura popular de la zona.
- *Minimización de nuevas apertura de caminos:* Aprovechamiento íntegro de los viales de acceso existente en para acceder a la cumbre. Realización de viales de servicio únicamente para el acceso a los aerogeneradores, respetando formaciones rocosas propias de la morfología del lugar.

Protección del patrimonio

Como medida de protección del patrimonio histórico se van a realizar las siguientes actuaciones:

- Realización con carácter previo a los trabajos previstos, de una prospección arqueológica superficial en los terrenos afectados por la instalación de la planta eólica.
- Durante la fase de movimiento de tierras e instalación de los aerogeneradores será permanente la presencia de un arqueólogo experto con el objeto de preservar cualquier resto arqueológico que pudiera aparecer.
- Estos trabajos serán realizados por un técnico arqueólogo que presentará el correspondiente proyecto para su autorización, si procediese, en la Delegación Provincial de Cádiz de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, por la Dirección General de Bienes Culturales.

4. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Control del suelo

- ***Control y seguimiento de los materiales de excavación y escombreras***

Se realizará el control mediante inspecciones visuales para asegurar la realización de las siguientes tareas:

- Instalación de los materiales excedentarios de la excavación en zonas carentes de valor ambiental, con vegetación natural y que no vayan a ser ocupadas por las instalaciones.
- Envío a vertedero autorizado del material excedente de excavación no reutilizable en la propia obra.
- Conservación y distribución de los materiales excedentarios en las zonas de depósito, para no interferir en ningún elemento del medio.
- Adecuación mediante la restauración e integración de las zonas afectadas directa o indirectamente por el acopio de excedentes.

- ***Seguimiento del emplazamiento y de las actividades del parque de maquinaria***

Se realizará el seguimiento mediante inspecciones visuales de las acciones que puedan ocasionar el tránsito de camiones y/o de maquinaria pesada:

- Verificar el adecuado emplazamiento de las plataformas alrededor de los puntos de implantación de los aerogeneradores.
- Verificar el trazado de los caminos de nueva apertura y de las zanjas para cableado acorde al diseño proyectado.
- Controlar los derrames y vertidos de sustancias peligrosas que pudieran contaminar los suelos, mediante inspecciones periódicas de los lugares de emplazamiento de la maquinaria.

- Control de los cambios de aceite y otros residuos peligrosos, que serán gestionados por un gestor autorizado, según legislación vigente.

- **Control y seguimiento de la retirada de la tierra vegetal existente**

Se controlará, mediante inspecciones visuales, que la extracción de la tierra vegetal existente se realice de la manera adecuada. Se llevará a cabo con maquinaria ligera, en capas delgadas de la misma no contaminadas con terrenos más profundos y acopiada en lugares llanos en montones que no superen los 1,5-2 metros de altura para evitar su compactación. Se controlará que no pase maquinaria pesada sobre el material

Control de vegetación y fauna en el entorno de la obra

Durante la fase de construcción, se realizará un control visual con una periodicidad quincenal de la deposición de las partículas de polvo u otros materiales sobre la vegetación de interés o los cultivos colindantes, en caso necesario se intensificarán las medidas protectoras para evitar este impacto, tales como riego de viales, disposición de toldos en camiones, etc.

Se efectuarán controles de reconocimiento de forma visual a lo largo de las vías y del entorno de la obra, para comprobar que no existe ninguna anomalía al respecto, tales como individuos de fauna por atropello.

Se realizará el control y ejecución de las medidas correctoras contempladas en proyecto, relativas a la restauración de la vegetación afectada (selección de especies, época de plantación, etc.).

Control de la emisión de polvo

Se controlarán las medidas para evitar el levantamiento de partículas o cualquier otro material susceptible de ser puesto en suspensión. Para llevar a cabo este control se utilizarán como bioindicadores la vegetación natural del entorno que se inspeccionará de manera visual. En caso necesario se intensificarán las medidas para el control de la emisión de polvo (riegos de los viales, cubrición con toldos de camiones, etc.)

Control de ruidos

Para controlar el nivel de ruido emitido, se vigilará el perfecto funcionamiento de las medidas preventivas y correctoras contempladas en el proyecto, además de las inspecciones y mantenimiento a que están sometidos la maquinaria y vehículos que circulen por la zona.

Control de la afección al patrimonio

Durante las obras se contará con un arqueólogo experto que llevará a cabo las siguientes tareas de control:

- Marcará la delimitación de las zonas de protección establecidas para cada uno de los yacimientos inventariados en la finca durante los trabajos de prospección arqueológica superficial realizados antes del inicio de los trabajos.
- Vigilará la preservación de dichos límites por parte de la maquinaria de movimiento de tierras o cualquier otro aspecto que pudiera perjudicar a los yacimientos.
- Realizará un seguimiento a pie de obra de las aperturas de caminos y zanjas con el objeto de paralizar dichas actividades ante la aparición de restos considerados de interés por el mismo.

Control de la afección a las vías pecuarias

Se controlará de forma visual que las actuaciones autorizadas y ejecutadas sobre las vías pecuarias, no van más allá de lo establecido en la autorización de la Consejería de Medio Ambiente.

Control de la avifauna en la explotación

Se realizará un seguimiento de la avifauna y de su evolución respecto a los aerogeneradores y la línea de 132 kV de evacuación del parque eólico.

Dicho seguimiento comprenderá las colisiones de las aves, y se analizarán los siguientes aspectos:

- Respecto al animal: Identificación de la especie, edad, sexo, estado del animal, y daños padecidos por el accidente.
- Respecto a la instalación: Identificación de la instalación que ha causado el accidente, daños en la instalación, y situación de la instalación en el momento del accidente.
- Respecto a las condiciones: Identificación del día y hora del hallazgo (si es posible del accidente), y condiciones meteorológicas en el momento del accidente.

Para evitar la presencia de aves carroñeras en el parque eólico, se procederá a la eliminación de cualquier resto de animal presente en el interior del polígono que delimita al parque eólico. Si se observará que la presencia de animales muertos en el entorno inmediato de la finca puede ocasionar colisiones, se establecerá contacto con el propietario correspondiente para la retirada del animal. Este seguimiento deberá ser especialmente cuidadoso y estar coordinado con los servicios veterinarios del Ayuntamiento de Medina Sidonia.

4.8. Control de las plantaciones en la explotación

Se realizará el seguimiento del buen desarrollo (crecimiento y estado fitosanitario), de las plantaciones realizadas, así como de los trabajos de mantenimiento establecidos en proyecto.

4.9. Control de ruidos en la explotación

Se controlará que el funcionamiento de las instalaciones no genera un incremento del nivel sonoro por encima del actualmente existente. Para ello se realizarán campañas de mediciones de ruido previas a la puesta en marcha de las instalaciones con el objetivo de definir un “blanco ambiental”.

La importancia de dicha campaña radica en la presencia de numerosas infraestructuras viarias y ferroviaria en el entorno del parque eólico que suponen una importante fuente de contaminación acústica.

Posteriormente, tras la puesta en marcha de las instalaciones se procederá a realizar las mismas mediciones en los mismos emplazamientos seleccionados para el “blanco ambiental”, con el objeto de discernir cuál es el grado de responsabilidad de las instalaciones sobre el ruido existente.

4.10. Controles en fase de abandono

Al cese de la actividad de la instalación, se procederá a su desmantelamiento y demolición conforme al plan detallado de desmantelamiento, el cual se incluirá en el proyecto unitario del parque eólico.

El plazo de ejecución de las actuaciones previstas en el Plan de Desmantelamiento es de un año.

Dicho Plan se redactará conforme a los siguientes criterios establecidos en el Plan Especial Supramunicipal de Ordenación de Infraestructuras de los Recursos Eólicos en la Comarca de La Janda:

- a) Se procederá a la restitución del terreno a su estado original, tanto desde el punto de vista edáfico como geomorfológico, al objeto de permitir su recolonización vegetal.
- b) Deberán eliminarse las cimentaciones de las instalaciones eólicas y de sus construcciones anejas hasta una profundidad mínima de 50 cm, a medir desde la cota natural del terreno, una vez que se haya procedido a su restitución.
- c) El terreno afectado por el proyecto se revegetará mediante siembra o plantación de especies autóctonas locales, de características ecológicas similares a las de su entorno.
- d) Los escombros procedentes de las obras de demolición y desmantelamiento deberán ser retirados del emplazamiento y gestionados conforme a lo establecido en la legislación vigente.