

# CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS Y FOTOVOLTAICOS - RESUMEN

2021



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

Medio Natural

# Contenido de los estudios de impacto ambiental de los parques eólicos y fotovoltaicos - Resumen

## 2021

Fecha Junio 2021

Autores **Dirección del trabajo y redacción final:**  
Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático.  
Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente. Gobierno Vasco

**Trabajos técnicos:**



Fotografía de portada **CC BY-3.0-ES 2012/EJ-GV/Ireka-Gobierno Vasco/Mikel Arrazola**

Propietario Gobierno Vasco.



 **euskadi.eus**

[www.euskadi.eus](http://www.euskadi.eus)

## Contenido

1. DIRECTRICES Y CRITERIOS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PARQUES EÓLICOS .....	1
2. CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS EN LA CAPV.....	3
1.2. Descripción del proyecto.....	3
2.1.1. Descripción de las acciones del proyecto en fase de obras.....	3
2.1.2. Descripción de las acciones del proyecto en fase de explotación/funcionamiento.....	5
2.1.3. Descripción de las acciones del proyecto en fase de cese y desmantelamiento.....	5
2.2. Examen de alternativas y justificación de la solución adoptada .....	5
3.2. Inventario ambiental.....	6
2.3.1. Geología y Geomorfología .....	6
2.3.2. Hidrología superficial .....	6
2.3.3. Vegetación, hábitats de interés regional y hábitats de interés comunitario...	6
2.3.4. Fauna .....	7
2.3.5. Paisaje.....	7
2.3.6. Espacios naturales protegidos .....	8
2.3.7. Cartografía.....	8
4.2. Valoración de impactos.....	8
2.4.1. Impactos sobre el patrimonio geológico .....	8
2.4.2. Impactos sobre vegetación y hábitats de interés comunitario.....	9
2.4.3. Impactos sobre la flora .....	9
2.4.4. Impactos sobre la fauna .....	9
2.4.5. Afección a espacios Natura 2000.....	9
2.4.6. Conectividad.....	9
2.4.7. Impactos sobre el paisaje.....	10
2.4.8. Efectos sinérgicos .....	10
5.2. Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.....	10
2.5.1. Medidas preventivas.....	10
2.5.2. Medidas correctoras en fase de obras .....	11
2.5.3. Medidas específicas para la fase de obras de la línea eléctrica .....	11
2.5.4. Medidas correctoras en fase operacional.....	12
2.5.5. Medidas compensatorias.....	12
6.2. Diseño del programa de vigilancia ambiental .....	12
2.6.1. Control de la avifauna y quirópteros.....	13
2.6.2. Control de la mortandad de avifauna y quirópteros.....	13

2.6.3. Estimación de la mortalidad real .....	13
3. CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES FOTVOLTAICOS EN LA CAPV .....	15
1.3. Descripción del proyecto.....	15
3.1.1. Descripción del proyecto en fase de obras .....	15
3.1.2. Descripción de las acciones del proyecto en fase de explotación/funcionamiento .....	16
3.1.3. Descripción de las acciones del proyecto en fase de cese y desmantelamiento. ....	17
2.3. Examen de alternativas y justificación de la solución adoptada .....	17
3.3. Inventario ambiental y valoración de impactos .....	17
4.3. Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.....	18
3.4.1. Medidas preventivas.....	18
3.4.2. Medidas correctoras en fase de obras .....	18
3.4.3. Medidas correctoras en fase operacional.....	19
5.3. Diseño del programa de vigilancia ambiental .....	19

# 1. DIRECTRICES Y CRITERIOS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PARQUES EÓLICOS

Los objetivos marcados tanto por el PNIEC como por la Estrategia 3E-2030, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, tendrán un innegable efecto positivo sobre el medio ambiente y responden a la necesidad urgente de afrontar la amenaza del cambio climático.

No obstante, las energías renovables no están, bajo ningún concepto, exentas de generar impactos ambientales negativos, en algunos casos de magnitud relevante. Al igual que el cambio climático, la conservación de la biodiversidad es una política prioritaria. La UE se ha comprometido a frenar la pérdida de biodiversidad en su territorio y este compromiso está ya firmemente integrado en todos los aspectos de su política.

Por lo tanto, será fundamental velar por que las nuevas instalaciones de energías renovables sean sostenibles en todos los sentidos y se lleven a cabo sin causar daños innecesarios al medio ambiente y al patrimonio natural.

Bajo estas premisas, la Estrategia Energética de Euskadi 2030, en su anexo I, recoge una serie de recomendaciones con el objeto de prevenir y reducir los impactos medioambientalmente negativos que puedan derivarse de su desarrollo.

Así, en el apartado A1.2 Recomendaciones de medidas para proyectos relacionados con la energía, se expresa que:

---

“En la medida en la que lo establezca la legislación vigente, los órganos competentes para la aprobación o autorización de planes y proyectos no propiciarán ni darán su conformidad a aquellos que afecten negativamente a los hábitats de importancia comunitaria, ni tampoco a aquellos que tengan efectos adversos significativos sobre otras áreas ambientalmente relevantes por sus valores naturalísticos sobresalientes, por sus valores culturales o por los riesgos para la salud humana y el medio ambiente”.

---

Como **medidas genéricas** para la protección de la biodiversidad, se determinan las siguientes:

- Las infraestructuras se situarán preferentemente fuera de los espacios naturales protegidos, puntos de interés geológico, formaciones vegetales bien conservadas, zonas donde se localicen especímenes incluidos en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina del País Vasco. Sin perjuicio de lo dispuesto en los planes de gestión de las especies incluidas en el citado catálogo, se diseñarán y aplicarán medidas específicas para evitar o minimizar la afección a las poblaciones de dichas especies y para la reposición y mejora de sus hábitats.
- Se evitarán en lo posible afecciones a suelos de alto valor agrológico para la ubicación de todo tipo de proyectos y se priorizarán las alternativas de localización de infraestructuras para la generación, transporte y distribución de

la energía en zonas poco relevantes por sus valores naturalísticos o paisajísticos, o por la calidad agrológica del suelo, prefiriéndose los entornos artificializados.

Dentro de este trabajo se ha realizado una zonificación de la capacidad de acogida del territorio de la CAPV, de acuerdo con su mayor o menor aptitud para el desarrollo de instalaciones eólicas y fotovoltaicas.

Esta zonificación del territorio no sule a los estudios de impacto ambiental que deban realizarse para proyectos concretos, ya que dentro de una misma ubicación el impacto global variará en función de la ocupación del espacio, de la tipología de los aerogeneradores y de la localización concreta de cada uno de ellos y de las distancias a la que estén colocados.

Por ello, es preciso determinar las condiciones particulares que deben cumplir los estudios de impacto ambiental de las instalaciones eólicas y fotovoltaicas, definiendo el grado de especificidad y alcance de los estudios necesarios en relación con los distintos componentes del patrimonio natural.

## 2. CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS EN LA CAPV

### 2.1. Descripción del proyecto

#### 2.1.1. Descripción de las acciones del proyecto en fase de obras

##### **Aerogeneradores**

- Número y ubicación en plano de detalle de cada uno de los aerogeneradores y coordenadas en el sistema de referencia UTM30N ETRS89.
- Potencia unitaria.
- Dimensiones, altura de buje y diámetro del rotor.
- Distancias entre aerogeneradores.
- Método de montaje.
- Tipo de maquinaria a utilizar para el transporte y montaje de los aerogeneradores y requisitos de los caminos de acceso y de los caminos internos del parque para su tránsito.
- Necesidad de ejecutar voladuras en la ejecución de los accesos al parque y/o microvoladuras para las cimentaciones de los aerogeneradores.

**Plataformas de montaje y superficies adicionales de acopios de materiales:** superficie ocupada tanto durante la fase de obras como en la fase de funcionamiento.

**Subestación eléctrica:** superficie final y superficie ocupada en fase de obras, dimensiones, elementos constructivos (vallado, caminos de acceso, edificaciones, etc.). Movimientos de tierras precisos para su ejecución. Generación de desmontes y de rellenos.

**Infraestructura eléctrica interna del parque:** centros de seccionamiento, dimensiones de las zanjas (anchura y profundidad) para el cableado de las interconexiones. Longitud total de las zanjas y movimientos de tierras derivados de su ejecución, anchura de trabajo, banda y superficie totales a ocupar en fase de construcción.

**Torre o torres meteorológicas:** localización, tipología y altura.

**Cimentaciones** (incluida la de la torre o torres meteorológicas): superficie ocupada.

**Planta portátil de hormigonado y machaqueo, en su caso.** Localización, características técnicas, capacidad de producción, medidas para minimizar la generación de polvo y de ruido. En el caso de la planta de hormigón, necesidades de agua y procedencia de esta.

**Caminos internos del parque:** trazado, secciones, tipo de firme, longitud total de los caminos, desmontes y rellenos, necesidad de obras de fábrica y movimientos de tierras generados.

**Caminos de acceso al parque.** Este apartado deberá definirse con el detalle suficiente para verificar el alcance de la actuación, incluyendo:

- Perfil longitudinal.
- Perfiles transversales.
- Secciones tipo.
- Desmontes y rellenos generados: pendientes, alturas máximas.
- Obras de fábrica.
- Ocupaciones temporales.
- Infraestructuras y servicios interceptados (red eléctrica, caminos, etc.) y reposición de los mismos.
- Localización de las instalaciones auxiliares de obra y zonas de acopios de materiales.
- Balance de tierras: cuantificación, origen y características de los excedentes de excavación y su destino, y estimación del flujo de vehículos pesados necesario para su transporte.
- Necesidades de desvíos, canalizaciones etc., de cauces de agua (provisionales y definitivos).
- Infraestructuras y servicios interceptados (red eléctrica, caminos, etc.) y reposición de los mismos. Trazado de las nuevas conducciones y caminos.
- Detalles de construcción de los caminos en puntos críticos por pendiente, zonas de roquedo, cruces con cauces de agua, escorrentías, etc.

#### **Línea de transporte eléctrico**

- Descripción de tramos subterráneos: tensión, trazado, longitud, secciones tipo de la zanja, bandas de ocupación temporal y permanente. Métodos de cruzamiento de los cauces.
- Descripción de tramos aéreos: tensión, trazado, longitud, nº y características de los apoyos (alzado, altura, cimentaciones), alturas del cable aéreo de tierra, distancias entre conductores y apoyos, aislamientos, método de construcción y de tendido de los cables.
- Infraestructuras y servicios interceptados (red eléctrica, caminos, etc.) y reposición de los mismos.
- Anchura de la calle de seguridad y superficies objeto de talas y/o podas.
- Instalaciones auxiliares y zonas de acopios: localización y superficie ocupada.
- Necesidades de aperturas de caminos de acceso. Estos caminos serán descritos con el mismo grado de detalle que el especificado en el punto anterior.

**Movimientos de tierras:** se detallarán los movimientos de tierras generados por todas las acciones constructivas detalladas anteriormente. Cuantificación de los excedentes de tierras y gestión de estos. En caso de que sea preciso recurrir a la ejecución de rellenos para acoger estos sobrantes de excavación, la caracterización del lugar escogido para su depósito deberá incluirse en el estudio de impacto ambiental con el mismo nivel de detalle que el requerido para el resto de las acciones.

Se tendrá en cuenta que, en caso de preverse nuevos depósitos de sobrantes, los proyectos de los mismos deberán redactarse de acuerdo al Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

y la ejecución de rellenos y por tanto deberán incorporar los resultados, condiciones y medidas derivados de los informes preceptivos y vinculantes de los órganos competentes en materia de aguas y biodiversidad referidos en el artículo 26 del citado Decreto.

**Tráfico** durante la obra, estimación del tráfico previsto y rutas seleccionadas, indicando la posible interferencia de las obras con el tráfico actual y otras molestias derivadas.

**Plan de obra.** Cronograma de construcción y puesta en funcionamiento del proyecto.

El estudio de impacto ambiental incluirá cartografía, a escala de proyecto, (1:5.000 o mayor detalle) de todos los aspectos descritos. De forma adicional se presentarán planos en formato .shp, con la localización de los aerogeneradores y el trazado de las pistas de acceso, de las líneas eléctricas y de los caminos internos del parque, plataformas de montaje, subestación eléctrica, trazado de los caminos de acceso y de la línea de energía eléctrica, así como de los caminos auxiliares precisos para la ejecución de esta última.

### 2.1.2. Descripción de las acciones del proyecto en fase de explotación/funcionamiento.

- Producción anual esperada y rendimiento. Destino de la energía generada.
- Duración de la fase de explotación y del permiso solicitado.
- Régimen de funcionamiento de los aerogeneradores.
- Niveles de inmisión acústica del modelo de aerogenerador.
- Sistema de iluminación o señalización nocturna del parque.
- Sistemas de alarma sonora o de megafonía en su caso.
- Condiciones de acceso y uso de la red viaria del parque.

### 2.1.3. Descripción de las acciones del proyecto en fase de cese y desmantelamiento.

- Vida útil de los equipos empleados. Momento en que se producirá el cese (autorización administrativa de cierre) e iniciará el desmantelamiento.
- Detalle de las operaciones de desmantelamiento de los elementos del parque.
- Cartografía de superficies a ocupar y actuaciones auxiliares para el desmantelamiento.

## 2.2. Examen de alternativas y justificación de la solución adoptada

El estudio de impacto ambiental debe incluir un examen multicriterio de las distintas alternativas que resulten ambientalmente más adecuadas y que sean técnicamente viables para el proyecto propuesto y sus características específicas.

No serán válidas las alternativas que no se ajusten a las características proyectadas (en cuanto a superficies de ocupación, potencia a instalar, número de aerogeneradores, etc).

En el caso de los parques eólicos localizados dentro de los espacios de la Red Natura 2000 u otros espacios naturales protegidos, en el coste económico deberá considerarse

el coste derivado de la implementación del espacio, el de las medidas de conservación ejecutadas y los gastos derivados de su gestión.

El examen de alternativas debe extenderse a la solución de evacuación de energía eléctrica del parque eólico proyectado, así como a la localización del centro de seccionamiento, de la subestación de transformación y al trazado de los caminos de acceso al parque. En caso de preverse la necesidad de recurrir a la apertura de rellenos para disponer los excedentes de movimiento de tierras, el análisis de alternativas deberá incluir a dichos rellenos.

Entre las alternativas para la línea de evacuación eléctrica se debe contemplar el soterramiento de la totalidad de la traza, y si no es posible en todo su recorrido, sí al menos en los tramos más conflictivos, como espacios naturales protegidos, rutas migratorias o áreas de reproducción de especies de aves protegidas.

El análisis de alternativas incluirá un examen de las distintas alternativas de localización de los aerogeneradores en el emplazamiento propuesto.

### 2.2.1. Inventario ambiental

Un aspecto clave en la realización del inventario ambiental es la selección del ámbito de estudio. Este ámbito de afección es diferente para los distintos componentes del medio. Se debe tener en cuenta que los parques eólicos pueden afectar a especies que nidifican muy lejos del proyecto.

Por tanto, en primer lugar, el estudio de impacto ambiental establecerá el ámbito de afección del proyecto, para cada uno de los elementos del medio objeto de análisis y lo justificará adecuadamente en base a estudios generalmente reconocidos. Se citará la bibliografía utilizada para la realización de este apartado del estudio.

Los aspectos del patrimonio natural que deben quedar perfectamente definidos son:

### 2.2.2. Geología y Geomorfología

- Lugares y puntos de interés geológico
- Cuevas
- Roquedos
- Sistemas con grado elevado de karstificación (lapiaces, dolinas, simas, etc)

### 2.2.3. Hidrología superficial

- Cursos de agua, puntos de agua, estado ecológico de los cauces afectados y vegetación y flora y fauna asociadas. Se indicarán las interacciones existentes entre los cursos de agua temporales y permanentes y los distintos elementos de la instalación.
- Humedales
- Inventario de puntos de agua, incluyendo charcas, bebederos, etc.

### 2.2.4. Vegetación, hábitats de interés regional y hábitats de interés comunitario

Se deberá precisar cartográficamente la distribución de vegetación autóctona, hábitats de interés comunitario y hábitats de interés regional en el ámbito de afección del

proyecto. Esta cartografía servirá de base para delimitar los hábitats en detalle, en especial los prioritarios, y evitar su afección por el proyecto.

En relación con la presencia de flora amenazada, se deberá realizar una prospección detallada del ámbito de afección del proyecto.

En el caso de proyectos radicados en espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, deberá cuantificarse la superficie de cada hábitat afectada, contrastarla con la representatividad de cada uno de esos hábitats en dicho espacio y en otros espacios de la Red Natura 2000 de la CAPV, de modo que sea objetivamente evaluable la pérdida de superficie de estos hábitats y pueda llevarse a cabo un dictamen claro sobre la afección del proyecto.

## 2.2.5. Fauna

El estudio de impacto ambiental incidirá en los grupos de aves y quirópteros, por ser los que a priori son más vulnerables frente a este tipo de proyectos. Este análisis comprenderá:

- Caracterización de la comunidad aviar y de los quirópteros: estatus fenológico observado o conocido de cada una de las especies en el ámbito de afección del proyecto, abundancia, clasificación según el Catálogo Español de Especies Amenazadas y el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas y la Directiva Aves.
- Análisis de uso del territorio por parte de cada especie y la ubicación y uso de nidos por parte de aves y de refugios (cría e hibernación) de quirópteros. Puntos habituales de paso en las zonas prospectadas con indicación de la altura de vuelo.
- Circunstancias que provocan la concentración de ejemplares (pasos migratorios, dormideros, lagunas, vertederos, corrientes térmicas, refugios, muladares etc.).
- Se cartografiarán las principales rutas migratorias y las concentraciones de aves migratorias en áreas de descanso.

La duración de estos estudios debe comprender, al menos, un ciclo anual. En cuanto a la metodología empleada para el estudio de la avifauna, se recomienda seguir las recomendaciones del manual “Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos” publicado por SEO/Birdlife (2007).

Para el caso de los quirópteros es necesario el contraste del comportamiento espacial y uso del espacio por parte de las colonias establecidas en un radio de 10 km del emplazamiento. Para el análisis de este grupo se recomienda utilizar la siguiente referencia:

- **GONZÁLEZ, F., ALCALDE, J. T. & IBÁÑEZ, C. (2013). DIRECTRICES BÁSICAS PARA EL ESTUDIO DEL IMPACTO DE INSTALACIONES EÓLICAS SOBRE POBLACIONES DE MURCIÉLAGOS EN ESPAÑA. SECEMU. BARBASTELLA, 6 (NÚM. ESPECIAL): 1-31.**

## 2.2.6. Paisaje

El estudio de visibilidad debe incluir todas las poblaciones situadas en un radio de 15 Km del parque eólico. Se prestará una especial atención a los componentes del paisaje intrínseco que definen la calidad del paisaje, teniendo en cuenta los aspectos estético-culturales, especialmente de gran relevancia en las zonas de montaña de la CAPV.



Para determinar el impacto paisajístico del proyecto (aerogeneradores, caminos, líneas eléctricas y subestación) se realizará un estudio de visibilidad, a partir de un sistema de información geográfica cuyo resultado es la cuantificación del porcentaje de terreno de las cuencas visuales, afectadas por la actuación, desde el que se verían los tramos en superficie de los elementos del parque eólico.

### 2.2.7. Espacios naturales protegidos

Se describirán los principales valores y elementos que han motivado la designación y protección del espacio o el ámbito en cuestión (hábitats y especies de flora y fauna silvestres, elementos del paisaje con función conectora, etc.).

Se incluirá una síntesis de la evaluación del estado de conservación de dichos elementos en el espacio y de las principales presiones y amenazas a los que están sometidos.

Se incluirá asimismo una síntesis de los objetivos y normas de conservación relativos a los elementos de conservación del espacio.

### 2.2.8. Cartografía

- A escala 1:5.000, al menos:
  - Puntos de interés geológico y geomorfológico. Lugares de interés geológico, cuevas, roquedos, simas, dolinas, etc.
  - Espacios naturales protegidos
  - Enclaves de interés naturalístico.
  - Humedales y puntos de agua, incluyendo, charcas, bebederos y cursos de agua temporales o permanentes que se encuentren en el área de afección del proyecto.
  - Vegetación y hábitats de interés comunitario.
  - Localizaciones de flora amenazada.
  - Puntos de nidificación, posaderos, áreas de campeo y desplazamientos más frecuentes de las especies emblemáticas de la avifauna (considerando las rutas migratorias).
  - Refugios de quirópteros.
- A escala 1:25.000:
  - Cuenca visual: Incluirá tanto los principales núcleos habitados, como las vías de comunicación más importantes, así como los espacios de interés naturalístico próximos. Se obtendrán asimismo representaciones fotográficas de las instalaciones (fotomontajes) desde los núcleos habitados más importantes.
  - Infraestructura verde.

## 2.3. Valoración de impactos

### 2.3.1. Impactos sobre el patrimonio geológico

Cuantificación de los elementos afectados directa o indirectamente por cada una de las acciones del proyecto.

### 2.3.2. Impactos sobre vegetación y hábitats de interés comunitario

Superficies de cada clase de vegetación afectada por los diferentes elementos que componen el proyecto.

### 2.3.3. Impactos sobre la flora

Cuantificación de la superficie de las poblaciones de flora amenazada que será ocupada por el proyecto. Se detallará el nº de ejemplares de cada especie destruidos/afectados en dichas superficies.

Para aquellas especies de flora que cuenten con Planes de Gestión aprobados, el estudio de impacto ambiental deberá incorporar información explicativa de la forma en que se han tenido en cuenta las determinaciones de los citados Planes de gestión.

### 2.3.4. Impactos sobre la fauna

El estudio de impacto incidirá especialmente en la valoración de los impactos sobre la avifauna y quirópteros durante la fase de funcionamiento del parque.

Los principales efectos sobre las aves y quirópteros son:

- Daños por colisión (tanto aves como quirópteros) contra los aerogeneradores.
- Mortalidad por barotraumatismo en quirópteros.
- Riesgo de colisión con la línea eléctrica, en el caso de las aves.
- Reducción de zonas de campeo y mayor esfuerzo en los desplazamientos por el efecto disuasivo de las infraestructuras, tanto en rutas migratorias como en movimientos cotidianos menores.

Se deberán especificar las distancias mínimas que deben existir entre aerogeneradores para permitir un paso de las aves con el menor riesgo. Estos datos se justificarán adecuadamente en base a experiencias de otros parques eólicos y/o bibliografía especializada en el tema.

Para la valoración de este impacto, se emplearán índices de riesgo de colisión específico.

### 2.3.5. Afección a espacios Natura 2000

La potencial ocupación por instalaciones de energía renovable dentro de espacios naturales protegidos y Red Natura 2000 deberá ser mínima y compatible con los instrumentos de ordenación y gestión de dichos espacios (PORN, PRUG y otros planes de gestión), garantizando en todo momento el estado de conservación favorable de los valores naturales por los cuales fueron designados.

### 2.3.6. Conectividad

El estudio de impacto ambiental deberá valorar la incidencia del proyecto (parque eólico y sus infraestructuras auxiliares) sobre la conectividad ecológica del territorio, fundamentalmente sobre avifauna y quirópteros en desplazamiento y proponer, en su caso, las medidas preventivas, protectoras y correctoras que resulten necesarias.

### 2.3.7. Impactos sobre el paisaje

El estudio de impacto ambiental deberá valorar la transformación del paisaje y la artificialización que se genera en un paisaje de montaña. Esta valoración debe hacerse extensiva tanto a los aerogeneradores como a las plataformas, caminos de acceso, conducciones eléctricas y resto de superficies ocupadas, temporal o permanentemente, por el parque.

En la valoración del impacto sobre el paisaje se tendrán en consideración los criterios contenidos en la Resolución<sup>1</sup> por la que se emite la declaración de impacto ambiental del parque eólico de Elgea, en la que la Viceconsejería de Medio Ambiente realiza unas consideraciones previas sobre el impacto ocasionado por los parques eólicos sobre los factores estéticos – culturales y establece un umbral de longitud para el parque eólico de Elgea, a partir del cual el impacto se considera crítico. En este caso concreto se determinó que la extensión máxima que podría alcanzar, en su conjunto, la alineación de aerogeneradores no podría extenderse más allá de 9 km.

### 2.3.8. Efectos sinérgicos

Los principales efectos sinérgicos que pueden generar los parques eólicos son los relativos al paisaje y a la avifauna y quirópteros. Se debe incidir en este aspecto, máxime. En la CAPV, territorio con extensión reducida, la acumulación de parques eólicos a escasa distancia unos de otros puede producir efectos importantes, acumulativos y/o sinérgicos.

Para la avifauna, el manual Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos publicado por SEO/Birdlife, recomienda que el estudio de los efectos sinérgicos o acumulativos considere la existencia de otros parques (ejecutados o en fase de proyecto) que se encuentren a una distancia comprendida entre 10 y 15 km del parque objeto de tramitación.

Para los quirópteros se deberán tener en cuenta los efectos acumulados y sinérgicos con otros parques existentes o autorizados a menos de 5 km de la zona de implantación de los aerogeneradores, o a menos de 5 km de refugios importantes de quirópteros.

## 2.4. Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias

### 2.4.1. Medidas preventivas

- Las pistas de acceso aprovecharán al máximo las ya existentes.
- Disponer los aerogeneradores de manera que no interfieran con los flujos migratorios.
- Mantenimiento de pasillos aéreos libres de aerogeneradores, con una anchura de 500/100 metros.
- Colocación de sistemas y dispositivos automáticos en tiempo real, individuales o conjuntos, con módulos de detección, aviso y parada.

- Seleccionar alternativas soterradas para las líneas de evacuación de la energía eléctrica.
- Promoción del uso compartido de líneas aéreas de alta tensión para evacuar la energía.
- Recurrir a grúas de montaje que requieran una menor anchura de vial con el fin de reducir las superficies alteradas.
- Interponer las plataformas de montaje entre los viales y las cimentaciones, y usar el propio vial como parte de la plataforma, con el fin de reducir las superficies intervenidas.
- Adoptar un sistema de ensamblaje del rotor (pala a pala) que no implique la necesidad de disponer de una amplia zona de maniobra despejada junto a cada aerogenerador.
- Considerar en la planificación del proyecto las épocas de nidificación de aves y periodos de cría, en especial cuando el proyecto pueda afectar a especies de fauna amenazada.

## 2.4.2. Medidas correctoras en fase de obras

- Apertura de las zanjas para la interconexión de los aerogeneradores: se realizará siguiendo el trazado de los viales interiores.
- No realizar voladuras en las épocas más sensibles para las especies de fauna.
- Balizamiento de zonas de interés: lugares y puntos de interés geológico, poblaciones de flora amenazada, trampales, charcas de interés para anfibios, vegetación de interés, etc. El objetivo de esta medida es reducir las afecciones evitables o accidentales (por ocupación por maquinaria, acopios de materiales, etc).
- Medidas destinadas a evitar las aguas de escorrentía cargadas con sólidos en suspensión tanto en los cauces como en otros puntos de agua: humedales, charcas, bebederos, trampales, etc.
- Balizamiento de las líneas eléctricas a través de marcadores de los cables, como las espirales salvapájaros.
- Las plataformas de montaje deberán ser retiradas parcialmente, hasta las dimensiones necesarias para tareas de mantenimiento (sensiblemente menor que las de instalación).
- Retirada selectiva y acopio de tierra vegetal.
- Revegetar el total de las superficies afectadas por las obras.
- Control y erradicación de las especies vegetales alóctonas invasoras.

## 2.4.3. Medidas específicas para la fase de obras de la línea eléctrica

- En las zonas más sensibles y de mayor valor naturalístico (masas forestales autóctonas, áreas de interés especial para la fauna, etc.) se procederá a la poda, recurriendo a la tala tan solo cuando sea estrictamente necesario.
- En los cruces con cauces de aguas superficiales, en las zonas pobladas con especies de ribera (alisos, robles, sauces, etc.) se podarán únicamente las ramas superiores que puedan afectar a la línea, no superando 1/3 de la altura

total del árbol, bajo supervisión de la zona y en época de parada vegetativa / época invernal. Los árboles alóctonos se pueden talar totalmente siempre que se realice de manera inmediata una replantación de especies de bajo porte o crecimiento lento (sauces, avellanos, robles) y la actuación se plantee en invierno para producir una menor afección a los cauces.

- Balizamiento de las líneas eléctricas con sistemas anticolidión (salvapájaros).

#### 2.4.4. Medidas correctoras en fase operacional

- Retirada de cadáveres de ganado en el entorno de los aerogeneradores.
- Colocación de sistemas y dispositivos automáticos en tiempo real, individuales o conjuntos, con módulos de detección, aviso y parada.
- Incrementar la visibilidad del aerogenerador.
- Gestión del funcionamiento de los aerogeneradores: (eclipsado de las palas para que estén paralelas al viento predominante, reduciendo su superficie de forma eficaz), aumento de la velocidad mínima de régimen y empleo de métodos para interrumpir el giro de las palas a velocidades del viento más bajas.
- Medidas de disuasión mediante emisión de ultrasonidos, mediante señales electromagnéticas o visual.

#### 2.4.5. Medidas compensatorias

Con carácter general el criterio es recuperar una zona degradada (por motivos ajenos al proyecto) de una extensión al menos igual al total de la superficie afectada por la ejecución del proyecto. Las zonas en las que se llevarán a cabo las medidas compensatorias deben quedar perfectamente localizadas en cartografía de detalle.

Entre ellas pueden señalarse: medidas de gestión forestal, diversificación de cultivos, conservación de refugios, nuevos refugios, creación de puntos de agua, etc.

### 2.5. Diseño del programa de vigilancia ambiental

Un aspecto fundamental, y particular, del programa de vigilancia ambiental es el control de la mortalidad de aves y murciélagos durante la fase de operación del parque, aspecto en el que se centra este informe.

Con carácter general se utilizará la metodología del manual Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos de la SEO-BirdLife, que plantea una metodología para el seguimiento de la mortalidad por colisión con aerogeneradores, líneas de evacuación y torres meteorológicas con aves y quirópteros. Para estos últimos resulta asimismo de aplicación la metodología desarrollada por SECEMU.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> González, F., Alcalde, J. T. & Ibáñez, C., 2013. Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España. SECEMU. Barbastella, 6 (núm. especial): 1-31.

### 2.5.1. Control de la avifauna y quirópteros

- Se empleará la misma metodología empleada en la elaboración del estudio preoperacional de la avifauna y quirópteros, de manera que sus resultados sean comparables.
- En aquellos casos en los que se localicen nidos, posaderos o zonas de gran concentración de aves de especies amenazadas y refugios de quirópteros, se realizará un seguimiento del éxito reproductivo y un control de las poblaciones.
- Se analizará el paso entre los aerogeneradores, observándose distancias, altura de paso y posibles reacciones de pánico de las aves.
- Se verificará qué especies no reaparecen en la zona tras la construcción y puesta en marcha del parque eólico. Estos datos se tendrán en cuenta en la propuesta de medidas compensatorias.
- Control del radioseguimiento, si así se determinó en el estudio preoperacional.
- Para validar la efectividad del muestreo y la representatividad de los datos recogidos se elaborarán curvas de acumulación de la riqueza de especies. Cuando una curva de acumulación de especies se aproxima a una asíntota, el muestreador conoce que el esfuerzo de muestreo ha sido suficiente para recoger la mayor parte de las especies presentes. Se trata de un método sumadamente sencillo para su utilización en campo.

### 2.5.2. Control de la mortandad de avifauna y quirópteros

El PVA debe concretar la metodología a emplear para el seguimiento de colisiones de aves y quirópteros frente a los aerogeneradores, las torres meteorológicas y al tendido eléctrico. Se seguirán los siguientes criterios:

- El seguimiento se realizará durante todo el periodo de funcionamiento del parque eólico.
- Durante los tres primeros años de funcionamiento del parque se muestrearán todos los aerogeneradores y el trazado completo de la línea eléctrica de evacuación, con periodicidad mínima quincenal.
- Los muestreos se intensificarán durante el periodo reproductor y de migración o dispersión, pasando a ser semanal.
- El perímetro de muestreo comprenderá una banda de dos veces el diámetro del rotor con los aerogeneradores situados en posición central, así como una banda de 50 m a cada lado de la línea eléctrica de evacuación.
- Para los quirópteros (con tasas de desaparición de cadáveres mucho mayores que las aves) y mientras no haya información sobre permanencia de cadáveres de quirópteros en el parque, se utilizarán los criterios de SECEMU, que recomienda no superar, entre muestreos, los siguientes periodos máximos:
  - Quince días: en diciembre, enero y febrero (sólo en la mitad Sur de la península)
  - Siete días: en marzo, abril, mayo, junio, octubre y noviembre.
  - Dos días: en julio, agosto y septiembre.

### 2.5.3. Estimación de la mortalidad real

La mortalidad real de aves y quirópteros en parques eólicos es siempre superior a la que se puede detectar mediante las prospecciones periódicas prescritas. Se llevará a

cabo un estudio que evalúe la tasa de desaparición y la tasa de detección de cadáveres por parte de los observadores. Estos estudios deberán tener en cuenta en su diseño los diversos tamaños de aves y las diferencias estacionales en los hábitats de ubicación de los proyectos eólicos, sobre todo si las condiciones ambientales difieren mucho en distintas épocas del año (nevadas, cambio en la altura de la vegetación, inundaciones, etc.). Para los quirópteros se diseñará un protocolo específico, en base a las tasas de actividad de las diferentes especies presentes en el ámbito de afección del parque.

#### 2.5.3.1. Tasa de permanencia de los cadáveres

Para establecer esta tasa se recurrirá a la siembra de señuelos. El PVA especificará el número y tipo de señuelos utilizados, las fechas de los experimentos, la periodicidad de visita a los cadáveres. El objetivo es doble: determinar la tasa de eficiencia de búsqueda y el tiempo de permanencia de los señuelos en el campo. En este segundo caso, los señuelos utilizados deben ser los más parecidos a los restos de aves de pequeño tamaño que se observan en el lugar. Para el estudio de quirópteros se recurrirá siempre a cadáveres de este grupo.

Para ello se utilizarán las metodologías de la SEO/Birdlife y de SECEMU.

#### 2.5.3.2. Tratamiento de los resultados

Los datos de mortandad se deben relacionar tanto con el conjunto de datos que se vayan acumulando en el parque como con la evolución de las poblaciones de aves y quirópteros que se revelen como más sensibles, es decir, que presenten una mayor mortalidad. Estos resultados se presentarán en los informes de vigilancia ambiental.

# 3. CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES FOTOVOLTAICOS EN LA CAPV

## 3.1. Descripción del proyecto

### 3.1.1. Descripción del proyecto en fase de obras

**Objeto del proyecto:** generación anual prevista. Punto de evacuación a la red de transporte. Duración de la fase de explotación y del permiso solicitado.

**Localización y delimitación del área de afección del proyecto:** definición de la actuación. Superficie total ocupada por la instalación y superficie neta ocupada por los módulos fotovoltaicos. Características de la ordenación propuesta (viales, zonas edificadas, espacios libres, zonas verdes, etc.). El proyecto deberá definir con precisión las superficies finales que resultarán pavimentadas o selladas.

**Movimientos de tierras:** cotas de las plataformas a las que se localizarán los paneles, necesidad de ejecución de rellenos y desmontes y altura máxima de los mismos. Obras de fábrica proyectadas.

**Tipología de los paneles:** número y tipo de paneles y forma de agrupación, dimensiones de los paneles, tipo de soporte, tipo y dimensiones del anclaje o cimentación, distribución espacial en las parcelas ocupadas y distancias entre paneles. Detalle del proceso de montaje.

**Subestación eléctrica:** superficie final y superficie ocupada en fase de obras. Movimientos de tierras precisos para su ejecución. Generación de desmontes y de rellenos.

**Infraestructura eléctrica interna de la instalación:** centros de transformación, dimensiones de las zanjas (anchura y profundidad) para el cableado de las interconexiones. Longitud total de las zanjas y movimientos de tierras derivados de su ejecución.

**Cerramientos:** longitud, altura y materiales constructivos.

**Dotación de servicios:** red de drenaje de aguas pluviales, red de saneamiento, suministro de agua, telefonía, iluminación, etc., con el detalle suficiente para permitir el análisis, desde el punto de vista ambiental, de la idoneidad de los trazados previstos, la ocupación de los terrenos y las características generales de las diferentes obras.

**Caminos de acceso al parque.** Este apartado deberá definirse con el detalle suficiente para verificar el alcance de la actuación, incluyendo:

- Perfil longitudinal.
- Perfiles transversales.
- Secciones tipo.
- Desmontes y rellenos generados: pendientes, alturas máximas.
- Obras de fábrica.

- Ocupaciones temporales.
- Infraestructuras y servicios interceptados (red eléctrica, caminos, etc.) y reposición de estos. Trazado de las nuevas conducciones y caminos.
- Localización de las instalaciones auxiliares de obra y zonas de acopios de materiales.
- Balance de tierras: cuantificación, origen y características de los excedentes de excavación y su destino, y estimación del flujo de vehículos pesados necesario para su transporte.
- Necesidades de desvíos, canalizaciones etc., de cauces de agua (provisionales y definitivos).
- Detalles de construcción de los caminos en puntos críticos por pendiente, zonas de roquedo, cruces con cauces de agua, escorrentías, etc.

**Balance de movimientos de tierras:** cuantificación de los excedentes de tierras y gestión de estos. En caso de que sea preciso recurrir a la ejecución de rellenos para acoger estos sobrantes de excavación, la caracterización del lugar escogido para su depósito deberá incluirse en el estudio de impacto ambiental con el mismo nivel de detalle que el requerido para el resto de las acciones.

**Localización de instalaciones auxiliares de obra:** parques de maquinaria, zonas de almacenamiento de tierras y materiales de obra, zonas de limpieza de hormigoneras y de ruedas de camiones, instalaciones para oficinas y personal, etc.

**Tráfico durante la obra,** estimación del tráfico previsto y rutas seleccionadas, indicando la posible interferencia de las obras con el tráfico actual y otras molestias derivadas.

**Plan de obra.** Cronograma de construcción y puesta en funcionamiento del proyecto.

- Tráfico durante la obra, estimación del tráfico previsto y rutas seleccionadas, indicando la posible interferencia de las obras con el tráfico actual y otras molestias derivadas.
- Interceptación y reposición de servicios (electricidad, sistemas de abastecimiento de agua y de saneamiento, telefonía, gas, etc.) que puedan verse afectados.
- Duración prevista de las obras y plan de obra (estimación de la duración en el tiempo de las distintas fases, si las hubiera).

### 3.1.2. Descripción de las acciones del proyecto en fase de explotación/funcionamiento

- Duración de la fase de explotación y del permiso solicitado.
- Sistema de iluminación o señalización nocturna del parque.
- Actividades de mantenimiento y conservación: limpieza de paneles, control de la vegetación de la parcela.
- Captaciones de agua: localización, uso y volúmenes captados.
- Vertido de aguas residuales; características, tratamiento adoptado. Puntos de vertido a cauces de aguas pluviales del parque e instalaciones de tratamiento previo.

### 3.1.3. Descripción de las acciones del proyecto en fase de cese y desmantelamiento.

- Vida útil de los equipos empleados. Momento en que se producirá el cese (autorización administrativa de cierre) e iniciará el desmantelamiento. Duración del desmantelamiento.
- Detalle de las operaciones de desmantelamiento de los paneles, transformadores, tendidos eléctricos subterráneos y aéreos, subestaciones, red viaria, edificaciones y demás elementos auxiliares. Detalle del desmantelamiento de los cruces de caminos y tendidos eléctricos subterráneos con cauces.
- Cartografía de superficies a ocupar y actuaciones auxiliares para el desmantelamiento (accesos, superficies de operación para el desmontaje, acopios temporales de materiales o residuos, vertederos, estacionamiento o mantenimiento de maquinaria, etc.)
- Actuaciones de restitución / recuperación geomorfológica y edáfica y de restauración vegetal de las superficies afectadas por el parque tras el desmantelamiento.

## 3.2. Examen de alternativas y justificación de la solución adoptada

Se favorecerán aquellas alternativas que no supongan un consumo de suelo natural, seleccionando preferentemente ubicaciones localizadas en suelos alterados o urbanizados.

En el caso de los parques fotovoltaicos localizados dentro de los espacios de la Red Natura 2000 u otros espacios naturales protegidos, en el coste económico deberá considerarse el coste derivado de la implementación del espacio, el de las medidas de conservación ejecutadas y los gastos derivados de su gestión.

El examen de alternativas debe extenderse a la solución de evacuación de energía eléctrica proyectada, así como a la localización del centro de seccionamiento, de la subestación de transformación y al trazado de los caminos de acceso al parque.

## 3.3. Inventario ambiental y valoración de impactos

Los aspectos del patrimonio natural que deben quedar perfectamente definidos y los métodos de identificación y valoración de impactos son los indicados anteriormente para los parques eólicos, adaptados convenientemente a la especificidad del parque fotovoltaico. Se prestará especial atención a:

- Tipo de suelos y capacidad agraria del suelo. Delimitación, en su caso, de los suelos de alto valor agrológico.
- Presencia de suelos potencialmente contaminados.
- Fauna. El análisis de la fauna se centrará en:
  - aves acuáticas vinculadas a humedales y delimitación de las zonas de campeo utilizadas como áreas de alimentación de las especies de aves esteparias, en especial de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), carraca europea (*Coracias garrulus*), sisón (*Tetrax tetrax*) y grulla (*Grus grus*).

- se señalará la presencia de taludes arenosos que se localicen dentro del ámbito de distribución del avión zapador.
- Paisaje. El estudio de visibilidad debe incluir todas las poblaciones situadas en un radio de 5 Km del parque fotovoltaico.

La valoración de impactos atenderá, además de a aspectos generales definidos para los parques eólicos a:

- El estudio debe valorar el impacto generado en fase de construcción a consecuencia de la destrucción del hábitat para las especies de fauna sensibles, estimando la superficie del hábitat de la especie que se destruye, o se degrada a largo plazo por la construcción del parque, y la población afectada.
- Efectos sinérgicos. Se debe incluir un capítulo detallando los impactos acumulados y sinérgicos del proyecto con el resto de las instalaciones fotovoltaicas (así como de todas las infraestructuras asociadas: tendidos eléctricos de evacuación, subestaciones eléctricas, caminos de acceso, etc.), presentes o proyectadas en un radio de 15 km.

## 3.4. Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias

### 3.4.1. Medidas preventivas

- Seleccionar tecnologías de paneles con elevada ratio producción / ocupación de suelo.
- Diseño de los caminos internos en tierras o zahorras evitando el asfaltado.
- Minimizar el sellado del suelo y los movimientos de tierras de forma que los módulos fotovoltaicos se sitúen de forma prioritaria sin cimentación continua y sobre el terreno natural.
- Minimizar los movimientos de tierras y adecuar las cotas de las plataformas al terreno natural, evitando en lo posible la generación de taludes.
- Para reducir el impacto generado por efecto barrera se recomienda su diseño en varias islas, con corredores de fauna entre ellas.
- Priorizar los sistemas de anclaje de las placas al terreno que alteren éste lo menos posible, tales como la hincas de perfiles metálicos al suelo, frente las cimentaciones hormigonadas. Además, las estructuras metálicas se adaptan mejor a la orografía, minimizando los movimientos de tierras.
- Planificar la obra y las etapas de montaje de los paneles de manera que se reduzca la superficie de las zonas de acopios de materiales y éstas se ubiquen dentro de la delimitación del parque fotovoltaico.

### 3.4.2. Medidas correctoras en fase de obras

- Conservar en el interior del parque aquella vegetación, setos, ejemplares arbóreos y arbustivos aislados, que no interfiera directamente con las obras, así como otros elementos que constituyan puntos de interés para la conservación de la fauna y la flora.

- Colocar elementos que aporten mayor visibilidad al vallado, como pequeñas placas de poliestireno colocadas a lo largo de diferentes niveles del vallado, con objeto de reducir las colisiones de aves con el vallado.

### 3.4.3. Medidas correctoras en fase operacional

- El control de la vegetación natural en el interior de la planta fotovoltaica se realizará preferentemente mediante pastoreo con ganado ovino, evitando el sobrepastoreo. En cualquier caso, se prohíbe la utilización de herbicidas para el control de la vegetación natural de la planta.
- El vallado deberá restringirse a la ocupación real de la planta fotovoltaica, independientemente de la superficie total de la parcela en la que se ubique.
- Junto a la parte exterior del vallado se creará una banda de un mínimo de 5 metros de anchura que será reforestada, tanto con especies arbóreas como arbustivas, cuyo objeto será el de evitar las colisiones de la fauna con el vallado, minorar el deterioro paisajístico, generar corredores ecológicos y hábitats propicios para impulsar la presencia de especies de fauna.
- Al objeto de minimizar la contaminación lumínica generada por el proyecto, se deberá adecuar la iluminación de las instalaciones de la planta y del entorno de la subestación, para evitar la incidencia sobre la fauna. El alumbrado utilizado deberá incorporar criterios de iluminación sostenible con los que se reduzca el consumo energético y se minimice la contaminación lumínica nocturna de las instalaciones.
- Los módulos fotovoltaicos incluirán un acabado con un tratamiento químico antirreflectante, que minimice o evite el reflejo de la luz incluso en periodos nocturnos con luna llena, con el fin de evitar el efecto llamada sobre las aves acuáticas y minimizar el impacto visual de la planta.

### 3.5. Diseño del programa de vigilancia ambiental

El diseño del PVA deberá ser congruente con la valoración de impactos y con la propuesta de medidas correctoras planteadas en los documentos ambientales que resulten de aplicación.

Se definirán los controles siguientes para la fase de obras:

- Control de los límites de ocupación de obras y del balizamiento de los elementos naturales de interés.
- Control de la afección a la vegetación.
- Control de la afección a la fauna.

En fase de funcionamiento se definirán los controles siguientes:

- Control del éxito de la revegetación y de la reposición de marras.
- Control de los atropellos de fauna dentro de los caminos internos de la planta.
- Control de las colisiones de las aves contra el cerramiento y los paneles fotovoltaicos.

En el caso de la línea y subestación eléctrica serán de aplicación las condiciones establecidas para los parques eólicos, tanto para el análisis del proyecto como para la

valoración de impactos, propuesta de medidas preventivas y correctoras y programa de  
vigilancia ambiental.