

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
PARQUE EÓLICO LOS ISLETES
(JEREZ DE LA FRONTERA, CÁDIZ)**

MEMORIA



Asistencias Técnicas CLAVE, S.L.
Marzo, 2003

El presente Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico Los Isletes ha sido llevado a cabo por la empresa consultora **Asistencias Técnicas CLAVE, S.L.**, por encargo de **HN Generación Eólica, S.A.** En el mismo ha participado el siguiente equipo técnico:

Dirección:

Alfonso Lazo Contreras (Doctor en Biología)

Realización:

Ángel Alonso Blanco (Técnico GIS)

Antonio Castellano Torrejón (Licenciado en Geografía)

María Castro Bermúdez-Coronel (Licenciada en Biología)

Raúl Gavira Villegas (Licenciado en Biología)

Elena Gordillo Perera (Ing. Técnica Agrícola)

Guyonne Janss (Doctora en Biología)

José Ignacio Macías Vivero (Licenciado en Ciencias Económicas)

Emilio Pérez Navarro (Técnico GIS)

Silvia Romero Somosierra (Licenciada en Geografía)

INDICE

OBJETIVO	1
METODOLOGÍA.....	2
1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES. EXAMEN DE ALTERNATIVAS	8
1.1 DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO	8
1.1.1 Denominación.....	8
1.1.2 Promotor	8
1.1.3 Objeto	8
1.1.4 Justificación.....	8
1.2 LOCALIZACIÓN.....	11
1.3 CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO.....	14
1.3.1 Descripción de las instalaciones proyectadas	14
1.3.2 Descripción de las obras necesarias.....	16
1.3.2.1 Caminos y plataformas.....	17
1.3.2.2 Cimentaciones.....	18
1.3.2.3 Subestación eléctrica.....	18
1.3.2.4 Zanjas de cableado o canalizaciones	19
1.4 ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS.....	20
1.4.1 Construcción.....	20
1.4.2 Explotación.....	21
1.4.3 Fase post-operación	22
1.5 ALTERNATIVAS	22
1.5.1 Alternativas de sistemas de producción de energía eléctrica	22
1.5.2 Alternativas tecnológicas.....	26
1.5.3 Alternativas de ubicación y dimensiones del parque.....	28
1.5.4 Alternativas de distribución de las instalaciones dentro del emplazamiento.....	29
2 INVENTARIO AMBIENTAL	31
2.1 CLIMA	31
2.1.1 Temperaturas	32
2.1.2 Precipitaciones	32
2.1.3 Vientos	33
2.1.4 Aspectos climáticos con incidencia sobre el proyecto.....	34
2.2 MEDIO FÍSICO.....	35
2.2.1 Introducción.....	35
2.2.2 Unidades del medio físico	36
2.2.2.1 Lomas y Llanos agrícolas.....	36

2.2.2.2	Campiñas	37
2.2.3	Fragilidad del medio físico.....	39
2.2.3.1	Áreas de fragilidad baja.....	39
2.2.3.2	Áreas de fragilidad media.....	39
2.2.3.3	Áreas de fragilidad alta	40
2.3	MEDIO BIÓTICO	41
2.3.1	Vegetación y flora	41
2.3.1.1	Vegetación potencial.....	41
2.3.1.2	Vegetación y flora actuales	42
2.3.1.3	Flora protegida	48
2.3.1.4	Formaciones vegetales de interés representadas en el ámbito de estudio	48
2.3.2	Fauna.....	49
2.3.2.1	Inventario de especies	50
2.3.2.2	Especies reproductoras presentes en el ámbito de estudio	69
2.3.2.3	Especies migratorias, invernantes y divagantes	72
2.3.2.4	Fauna potencialmente sensible a la ejecución del proyecto.....	75
2.3.2.5	Áreas relevantes para la fauna.....	79
2.4	MEDIO PERCEPTIVO	79
2.4.1	Niveles sonoros	79
2.4.2	Paisaje	80
2.4.2.1	Caracterización del paisaje	80
2.4.2.2	Estructura y organización del paisaje.....	82
2.4.2.3	Sistema de relaciones visuales.....	82
2.4.2.4	Valoración del paisaje.....	89
2.4.2.5	Fragilidad del paisaje	91
2.5	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	93
2.5.1	Población	93
2.5.2	Actividad.....	96
2.5.3	Balance socioeconómico de la energía producida por la planta eólica	100
2.5.4	Usos del suelo en el área afectada por el proyecto	101
2.5.5	Infraestructuras.....	102
2.5.5.1	Carreteras, vías pecuarias y caminos	102
2.5.5.2	Infraestructuras de telecomunicaciones	104
2.5.5.3	Infraestructura eléctrica.....	104
2.5.5.4	Infraestructuras de transporte de gas	104
2.5.5.5	Infraestructuras de detección y extinción de incendios forestales.....	106
2.5.6	Titularidad de los terrenos afectados	106
2.5.7	Patrimonio histórico, cultural y arqueológico.....	106
2.6	Afecciones jurídicas y de ordenación del territorio.....	107
2.6.1	Espacios naturales protegidos.....	107
2.6.2	Protección de la flora y de la fauna silvestres	107

2.6.3	Protección ambiental.....	108
2.6.4	Planeamiento urbanístico municipal.....	109
2.6.5	Planeamiento Supramunicipal	111
2.6.6	Planeamiento Eólico	112
2.6.7	Vías pecuarias.....	114
2.6.8	Patrimonio histórico, cultural y arqueológico.....	116
2.6.9	Terrenos forestales	117
2.6.10	Carreteras	118
2.6.11	Calidad del Aire	120
2.6.12	Residuos	121
2.6.13	Aguas.....	122
2.6.14	Prevención y lucha contra incendios forestales	124
3	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	126
3.1	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES.....	126
3.1.1	Consideraciones previas	126
3.1.2	Interacciones previstas.....	127
3.1.3	Capacidad de acogida del medio receptor	128
3.2	VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	128
3.2.1	Impacto sobre el suelo y la morfología de los terrenos	128
3.2.1.1	Caracterización del impacto	128
3.2.1.2	Incidencia sobre suelos y morfología.....	129
3.2.2	Impacto sobre el ciclo del agua	131
3.2.2.1	Caracterización del impacto	131
3.2.2.2	Incidencia sobre las aguas.....	131
3.2.3	Impacto sobre el medio atmosférico	133
3.2.4	Impacto acústico.....	133
3.2.5	Impacto por radiación electromagnética.....	140
3.2.6	Impacto por ocupación del terreno y sobre los usos del suelo.....	141
3.2.7	Impacto sobre la vegetación y la flora	142
3.2.8	Impacto sobre la fauna.....	143
3.2.8.1	Impacto por molestias a reproductores	144
3.2.8.2	Impacto por pérdida de hábitat	145
3.2.8.3	Impacto por accidentes de colisión de aves y quirópteros contra aerogeneradores y cables del tendido de evacuación	147
3.2.8.4	Conclusiones y valoración global del impacto sobre la fauna.....	152
3.2.9	Impacto sobre el paisaje.....	155
3.2.9.1	Caracterización del impacto sobre el paisaje	155
3.2.9.2	Incidencia visual	159
3.2.9.3	Incidencia paisajística	159
3.2.10	Impacto sobre las infraestructuras	161
3.2.11	Impacto sobre las vías pecuarias.....	163

3.2.12	Impacto sobre la logística de extinción de incendios forestales.....	163
3.2.13	Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural y arqueológico.....	164
3.2.14	Impacto sobre factores socioeconómicos.....	165
3.3	VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	166
4	PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	170
4.1	EN RELACIÓN CON EL SUELO	170
4.2	EN RELACIÓN CON LAS AGUAS	172
4.3	EN RELACIÓN CON LA VEGETACIÓN	174
4.4	EN RELACIÓN CON LA FAUNA.....	174
4.5	EN RELACIÓN CON EL PAISAJE	175
4.6	EN RELACIÓN CON EL PATRIMONIO CULTURAL.....	177
4.7	EN RELACIÓN CON LA POBLACIÓN Y LAS INFRAESTRUCTURAS	177
5.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	179
5.1	OBJETIVOS.....	179
5.2	CONTENIDOS.....	179
5.2.1	Fase de replanteo y plan de obras.....	179
5.2.2	Fase de construcción	180
5.2.3	Fase de explotación.....	181
5.2.4	Fase de desmantelamiento	181
5.3	PROGRAMA DE CONTROL DE LOS RIESGOS SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	182
5.3.1	Objetivos	182
5.3.2	Obtención de datos.....	182
5.3.3	Estrategia de muestreo	182
5.3.4	Tratamiento de los datos.....	183
5.3.5	Viabilidad del programa.....	184
5.4	REALIZACIÓN DE INFORMES	184
6	DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....	186
6.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.....	186
6.1.1	Denominación.....	186
6.1.2	Promotor	186
6.1.3	Objeto	186
6.1.4	Localización.....	186
6.1.5	Obras necesarias.....	189
6.2	INVENTARIO AMBIENTAL	189
6.3	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	190
6.3.1	Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.....	190
6.3.2	Identificación y valoración de impactos	192
6.3.2.1	Consideraciones previas.....	192

6.3.2.2	Interacciones previstas.....	193
6.3.2.3	Capacidad de acogida del medio receptor	194
6.3.2.4	Valoración global del impacto de la ejecución del proyecto.....	194
6.4	PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	197
6.4.1	En relación con el suelo	197
6.4.2	En relación con las aguas	198
6.4.3	En relación con la vegetación.....	198
6.4.4	En relación con la fauna.....	198
6.4.5	En relación con el paisaje.....	199
6.4.6	En relación con el patrimonio cultural.....	199
6.4.7	En relación con la población y las infraestructuras	200
6.5	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	200
6.5.1	Contenidos	200
6.5.1.1	Fase de replanteo y plan de obras.....	200
6.5.1.2	Fase de construcción	201
6.5.1.3	Fase de explotación.....	202
6.5.1.4	Fase de desmantelamiento	203
6.5.2	Programa de control de los riesgos para la avifauna y los quirópteros	203
	BIBLIOGRAFÍA.....	205
	ANEXO I. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.....	211
	ANEXO II. PRESUPUESTO ESTIMATIVO DEL COSTE DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS CONTEMPLADAS EN EL PRESENTE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	212
	ANEXO III: METODOLOGÍA DE VALORACIÓN PAISAJÍSTICA.....	215
	ANEXO IV: PLANOS.....	220

OBJETIVO

El Estudio de Impacto Ambiental que a continuación se presenta tiene como objetivo evaluar los efectos medio ambientales que se derivarían de la construcción del Parque Eólico *Los Isletes*, en el Término Municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz), así como incorporar al proyecto las medidas minimizadoras y correctoras adecuadas a las distintas fases de ejecución y explotación, de forma que éste tenga las menores repercusiones negativas sobre el medio receptor.

METODOLOGÍA

El esquema metodológico del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental que a continuación se presenta parte del marco legal establecido para las Evaluaciones de Impacto Ambiental por la legislación vigente:

- Ley 7/94, de 18 de mayo, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en cuyo Anexo Primero, punto 4, se citan *las instalaciones para el aprovechamiento de la energía eólica cuya potencia nominal total sea igual o superior a 1 MW*.
- Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

De acuerdo con el Anexo Primero, punto 4, de la Ley 7/94, *las instalaciones para el aprovechamiento de la energía eólica cuya potencia nominal total sea igual o superior a 1 MW* deben ser objeto del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y, por lo tanto, de un Estudio de Impacto Ambiental.

El Decreto 292/1995 establece las fases y contenidos a los que debe ajustarse el Estudio de Impacto Ambiental, que son los siguientes:

FASES DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1 Descripción del proyecto y de sus acciones. Examen de Alternativas

Permite identificar las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos en el medio ambiente, en sus diferentes fases de realización.

El proyecto analizado es la construcción de un parque eólico de 20 aerogeneradores de 1.500 kW de potencia nominal, con una potencia total a instalar de 30,0 MW. No se incluye en el proyecto la línea eléctrica de evacuación de la energía generada en esta planta eólica (cuyo trazado aún no ha sido delimitado), la cual será objeto de un estudio de impacto ambiental independiente. Pese a ello, en el presente documento se tratan y valoran de forma general los efectos ambientales previsibles derivados de la construcción de dicha línea.

Se analizan la fase de construcción, la fase de explotación y la fase de abandono del proyecto.

El mapa generado para reflejar la localización del proyecto se presenta a la escala 1:50.000, sobre la base del mapa de la Cartografía Militar de España (S.G.E.). El mapa con las instalaciones proyectadas ha sido elaborado sobre la base del Mapa Topográfico de Andalucía Escala 1:10.000 (Instituto de Cartografía de Andalucía).

2 Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves

Implica el análisis de los factores ambientales más vulnerables ante la construcción y funcionamiento del proyecto.

El emplazamiento seleccionado para la planta eólica *Los Isletes* se encuentra localizado en un área de máximo interés para el aprovechamiento eólico, pero también en un espacio natural que puede poseer valores naturales proporcionados por las características de su paisaje, vegetación y fauna. La incidencia del proyecto en otros elementos del medio natural (atmósfera, suelo, etc.) es potencialmente menor. En consecuencia, el Estudio de Impacto Ambiental presta una atención especial al posible impacto del proyecto sobre la vegetación, la fauna y el paisaje potencialmente afectados.

De acuerdo con lo exigido por el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, la cartografía temática relativa a los distintos elementos del medio susceptibles de verse afectados ha sido elaborada a escala 1:10.000, sobre la base del Mapa Topográfico de Andalucía (Instituto de Cartografía de Andalucía), salvo el correspondiente a visibilidad y paisaje, que ha sido elaborado a escala 1:50.000 con objeto de delimitar adecuadamente la cuenca visual afectada por el proyecto.

3 Identificación y valoración de impactos

3.1 Identificación de impactos

El cruce entre las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos y los factores ambientales que pueden verse modificados por ellos, permite identificar los efectos de la interacción entre ambos.

La incidencia de una planta eólica sobre el medio natural se produce en dos momentos. En primer lugar, en la fase de construcción, debido a las alteraciones generadas por la obra civil, que afectan principalmente a la vegetación y al suelo. En un segundo momento, en la fase de explotación, es la fauna del entorno el elemento que puede verse más alterado, sobre todo las aves. El impacto sobre éstas puede ser directo, por accidentes de colisión contra líneas eléctricas o contra aerogeneradores en movimiento, o indirecto, por molestias a la nidificación por el movimiento y ruido que producen los aerogeneradores y las actividades humanas vinculadas a los mismos. La incidencia visual de las líneas eléctricas y de los aerogeneradores en el paisaje, de consideración más subjetiva, se produce también en la fase de funcionamiento, una vez montada la instalación.

3.2 Caracterización y valoración de los impactos

Las alteraciones identificadas se caracterizan en función de la forma y el nivel en que incide en el medio, a través de una serie de atributos: su signo, positivo o negativo; la intensidad, extensión, momento en que se producen, su duración y persistencia, así como su reversibilidad y la posible existencia de medidas correctoras. Estos atributos se definen en los siguientes términos:

- **Positivo:** aquel impacto admitido como tal en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación completada.
- **Negativo:** aquel impacto que se traduce en pérdida de valor o aumento de perjuicios en el elemento afectado.
- **Temporal:** impacto que supone una alteración en el medio no permanente, con un plazo de manifestación que puede estimarse o determinarse.

- **Permanente:** impacto que supone una alteración indefinida en el elemento afectado.
- **Simple:** impacto que se manifiesta sobre un sólo elemento ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos.
- **Acumulativo:** aquel impacto que de prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente su gravedad.
- **Sinérgico:** aquel impacto que al sumarse a otros efectos produce una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales, o bien que induce en el tiempo la aparición de nuevos efectos.
- **Directo:** aquel impacto que tiene una incidencia inmediata en algún elemento ambiental.
- **Indirecto:** aquel que se produce como consecuencia de la interdependencia entre elementos ambientales y no de forma directa sobre el elemento afectado.
- **Reversible:** aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- **Irreversible:** aquel que supone la imposibilidad o una dificultad extrema de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
- **Recuperable:** aquel en el que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana y, asimismo, aquel en el que la alteración que supone puede ser reemplazable
- **Irrecuperable:** aquel en el que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
- **Periódico:** aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continuo en el tiempo.
- **De aparición irregular:** aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.

- **Continuo:** aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
- **Discontinuo:** aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.
- **De manifestación a corto plazo:** el que se manifiesta dentro del tiempo comprendido por un ciclo anual.
- **De manifestación a medio plazo:** el que se manifiesta antes de cinco años.
- **De manifestación a largo plazo:** el que se manifiesta tras un periodo superior a cinco años.

A partir de estos atributos es posible proceder a la clasificación de los impactos en positivos, compatibles, moderados, severos y críticos.

- Impacto ambiental **positivo:** se produce cuando se mejoran las condiciones ambientales del ámbito afectado.
- Impacto ambiental **compatible:** aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas protectoras o correctoras.
- Impacto ambiental **moderado:** aquél cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental **severo:** aquel que para la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental **crítico:** aquél cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Sobre cada impacto se emite un juicio o valoración justificando los criterios empleados.

4 Propuestas de medidas protectoras y correctoras

En esta fase se establecen las medidas protectoras, correctoras y compensatorias de los impactos generados por la construcción y funcionamiento del proyecto.

5 Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas consideradas. Este plan tiene singular importancia porque servirá, también, para aumentar el conocimiento de la incidencia ambiental de los aerogeneradores en el medio ambiente, contribuyendo, por tanto al futuro desarrollo de esta energía alternativa, no contaminante, en mayor armonía con el medio.

6 Documento de síntesis

Como resumen de la evaluación, se redacta un Documento de Síntesis en términos fácilmente comprensibles, que tiene por objeto informar a la sociedad del coste ambiental del proyecto, facilitando el proceso de participación pública.

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES. EXAMEN DE ALTERNATIVAS

1.1 DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

1.1.1 Denominación

Parque Eólico *Los Isletes* (Jerez de la Frontera, Cádiz)

1.1.2 Promotor

H.N. Generación Eólica, S.A.

Domicilio social: Av. de Burgos 48, Bajo B, 28036 Madrid.

Teléfono: 913 02 90 23

Fax: 917 66 28 27

1.1.3 Objeto

Construcción de un parque eólico de 20 aerogeneradores, con una potencia total a instalar de 30,0 MW y una vida útil estimada en 25 años. El proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- Instalación de los aerogeneradores.
- Acondicionamiento del camino de acceso y trazado de la red de viales interiores.
- Construcción de la subestación eléctrica 20/66 kV y resto de la infraestructura necesaria.
- El proyecto no incluye la línea de evacuación al desconocerse su trazado, dado que ésta debe enlazar la subestación del parque con la futura subestación 66/220 kV de Paterna, cuya ubicación no está definida por el momento.

1.1.4 Justificación

El agotamiento de las fuentes energéticas tradicionales (carbón, petróleo, gas), cuya regeneración no se produce a corto o medio plazo, el riesgo asociado a otras (nuclear) o sus elevados impactos ambientales (hidráulica), han impulsado a la sociedad a buscar y desarrollar fuentes de energía alternativas a las convencionales, que sean renovables y cuya generación presente asociados bajos niveles de impacto ambiental. La energía

eólica (electricidad generada a partir del aprovechamiento de la energía cinética del viento) se obtiene de una fuente inagotable y renovable y que puede ser considerada "limpia", dado que no implica la emisión de contaminantes a la atmósfera y dado que globalmente sus niveles de impacto ambiental son muy reducidos en comparación con otras fuentes de energía. En la tabla siguiente se recoge una comparativa de cómo distintas fuentes de energía afectan a la atmósfera a través de las emisiones y residuos generados.

Comparación de Emisiones y Residuos Generados por las Diferentes Formas de Producción de Electricidad (en Toneladas por GWh producido)

Fuente de Energía	CO ₂	NO ₂	SO ₂	Partículas	CO	Hidrocarburos	Residuos Nucleares	Total
Carbón	1058,2	2986	2971	1626	0,267	0,102	0	1066,1
GN ¹	824	0,251	0,336	1,176	TR ²	TR	0	824,8
Nuclear	8,6	0,034	0,029	0,003	0,018	0,001	3,641	12,3
Geotérmica	56,8	TR	TR	TR	TR	TR	0	56,8
Biomasa	0	0,614	0,154	0,512	11,361	0,768	0	13,4
Hidráulica	6,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	6,6
Fotovoltaica	5,9	0,008	0,023	0,017	0,003	0,002	0	5,9
Solar Térmica	3,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	3,6
Eólica	7,4	TR	TR	TR	TR	TR	0	7,4

Fuente: US Department of Energy, Council for Renewable Energy Education y ADENAT

1) Gas Natural (ciclo combinado)

2) TR (Trazas)

Por otro lado, la administración pública fomenta en la actualidad el desarrollo de las formas de energía renovable, y en concreto de la energía eólica, favoreciendo la compra de la electricidad generada por estas vías por parte de las compañías del sector eléctrico. En concreto, se puede citar el R.D. 2818/98, de 23 de diciembre, sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración, que desarrolla la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, impulsando e incentivando el desarrollo de este tipo de instalaciones mediante la creación de un marco favorable a las mismas. Igualmente cabe citar el R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, que desarrolla el marco normativo para las

actividades relacionadas con el sector eléctrico y que igualmente incentiva los sistemas e instalaciones de producción de energía renovables, y entre ellos, las instalaciones eólicas.

El interés de las distintas administraciones por impulsar la energía eólica queda de manifiesto en la formulación de distintos instrumentos de planificación, como el Libro Blanco de las Energías Renovables de la Unión Europea, por el que se establece una estrategia y un plan de acción comunitarios para alcanzar el objetivo de una penetración mínima del 12% de las fuentes de energía renovables en países comunitarios. Este objetivo es asumido en instrumentos estatales, como el Plan Energético Nacional (PEN), y autonómicos, como el Plan Energético de Andalucía (PLEAN), que contemplan políticas activas de fomento de las energías renovables, incluyendo la eólica, contribuyendo a la reducción del impacto ambiental asociado al uso de la energía.

El desarrollo de la energía eólica a corto y medio plazo es, pues, un objetivo estratégico de la administración y obedece a unas claras demandas de la opinión pública. Sin embargo, la implantación de esta forma de generación de electricidad sólo es posible en emplazamientos donde la intensidad del viento lo permita, de forma que no todo el territorio es igualmente apto para la instalación de plantas de aerogeneradores. Las limitaciones técnicas insalvables existentes y el coste de la energía generada, que se incrementa conforme disminuye la aptitud eólica de los emplazamientos, hace que sólo un reducido porcentaje del territorio tenga capacidad real para sustentar esta forma de energía renovable.

La selección de emplazamientos para plantas de aerogeneradores se realiza estudiando previamente las aptitudes eólicas de los terrenos, para pasar luego a realizar mediciones precisas de viento a lo largo de un periodo de tiempo prolongado. Esto determina que un proyecto de parque de aerogeneradores sea el resultado de haber estudiado y descartado previamente varias opciones, y que normalmente para un proyecto concreto sólo sea viable una alternativa de localización. Excepto en áreas de muy elevada intensidad de viento, donde los proyectos de plantas de aerogeneradores son además altamente rentables, en la mayor parte de los territorios con capacidad eólica suficiente las opciones de localización para parques son limitadas y los proyectos se encuentran frecuentemente al límite mismo de su rentabilidad. Como consecuencia, en una mayoría de casos de proyectos de instalaciones eólicas, no cabe considerar alternativas a los mismos, salvo el no llevarlos a cabo. No obstante, sí cabe considerar distintas alternativas respecto a la tecnología a instalar y la producción a alcanzar: se trata de

alternativas que inciden en la forma final del proyecto y cuya incidencia ambiental por unidad de energía producida sí puede ser sometida a un análisis y a un proceso de toma de decisiones.

El proyecto del *Parque Eólico Los Isletes* surge, pues, en primer lugar, como respuesta a una necesidad genérica de la sociedad, atendida por la administración pública favoreciendo el desarrollo de esta forma de energía renovable y limpia; igualmente surge como una oportunidad de negocio para sus promotores, dado que el proyecto prevé rentabilidad económica suficiente para sufragar los gastos de la inversión necesaria y para generar beneficios socioeconómicos en el entorno en que se desarrolla; por último, el proyecto se concreta en su forma actual de localización y dimensiones como consecuencia de haber descartado previamente otros emplazamientos con escasa viabilidad, ya fuera por criterios técnicos, económicos o ambientales.

1.2 LOCALIZACIÓN

El área seleccionada para el parque eólico se localiza en el extremo meridional del Término Municipal de Jerez de la Frontera, muy próximo al vértice formado por los municipios de Medina Sidonia, Paterna de Rivera y San José del Valle, estando muy cercano a los límites suroccidentales de este último.

Los mapas topográficos E 1:50.000 de la serie L del Servicio Geográfico del Ejército que comprenden el área afectada por el proyecto son el 12-45 (1062) *Paterna de Rivera* y el 13-45 (1063) *Algar*. El área se encuentra en la cuadrícula de proyección U.T.M. de 10 x 10 km 30S TF45.

El emplazamiento se localiza en un llano cultivado, ligeramente inclinado hacia la Vega del Guadalete, río que discurre al NW del ámbito de estudio. En esta dirección se produce una conexión directa con las campiñas puestas en regadío del entorno de Torrecera. El emplazamiento ocupa los parajes conocidos como Loma de Los Isletes y Parcelas de Los Isletes Bajos. Los aerogeneradores se encuentran distribuidos en tres alineaciones orientadas en la dirección NE-SW. Las dos alineaciones principales constan de 9 aerogeneradores cada una, y los otros dos aerogeneradores (nº 1 y 2) que completan la planta se encuentran en una corta alineación ubicada al NW del emplazamiento. La alineación central (aerogeneradores nº 3 al 11), al igual que la anterior se sitúa en el paraje conocido como Parcelas de Los Isletes Bajos, mientras que la última línea de máquinas (nº 12 al 20) se dispone sobre la principal elevación del

emplazamiento, la Loma de Los Isletes. No obstante, los aerogeneradores de esta última alineación no llegan a ocupar la cima de la loma, denominada Giletas (154,5 m), quedando retirados ligeramente hacia el sur.

El relieve de la zona es bastante llano, aumentando puntualmente la pendiente en la vertiente SE del la Loma de Los Isletes. En el entorno próximo, especialmente al SE, existen cerros de escasa altitud: Cerro del Jerezano (125,5 m), Cerro Parpagón (112,5 m), Cerro del Moro (127 m). Los aerogeneradores están proyectados sobre la citada Loma de Los Isletes y una llanura cerealista (Parcelas de Los Isletes Bajos), a una altitud comprendida ente los 90 y los 150 m.

Los aerogeneradores mantienen una distancia mínima entre unos y otros de unos 220 m, y los aerogeneradores más extremos del futuro parque se encontrarán distanciados entre sí 3,5 km.

Las coordenadas de las posiciones previstas para los aerogeneradores son las que figuran en el siguiente cuadro:

Coordenadas de las posiciones de los aerogeneradores

Posición	UTM-E	UTM-N	Posición	UTM-E	UTM-N
01	243.320	4.053.077	11	242.074	4.051.185
02	242.002	4.052.542	12	242.828	4.050.968
03	243.164	4.052.917	13	242.678	4.050.798
04	243.054	4.052.721	14	242.481	4.050.647
05	242.904	4.052.540	15	242.323	4.050.508
06	242.763	4.052.346	16	242.137	4.050.384
07	242.653	4.052.136	17	241.967	4.050.242
08	242.526	4.051.943	18	241.803	4.050.083
09	242.385	4.051.513	19	241.599	4.049.997
10	242.236	4.051.341	20	241.442	4.049.844

La subestación eléctrica se ubicará en la parte central del parque, en un área llana, junto al vial principal de acceso a las instalaciones y en las inmediaciones de la posición de los aerogeneradores nº 9 y 10. Concretamente, se situará en el punto de coordenadas $X_{UTM} = 242.190$, $Y_{UTM} = 4.051.476$.

De la subestación partirá la línea de evacuación de electricidad, cuyo trazado no ha sido concretado por el momento, a la espera de la determinación de la ubicación definitiva de la Subestación 66/220 kV, denominada Subestación Secundaria de Paterna, que evacuará toda la energía producida en el Esquema Sectorial donde se integra el Parque Eólico Los Isletes. La decisión sobre su ubicación definitiva se realizará en función de los parques eólicos que finalmente vayan a integrar el Esquema Sectorial de Programación, buscando la solución más conveniente según la localización de los mismos, y teniendo en cuenta los condicionantes ambientales y restricciones que puedan existir.

El acceso al parque eólico puede realizarse desde la carretera comarcal A-393 (Espera-Barbate), tomando un camino preexistente en buen estado de conservación (firme mejorado con zahorra) que se dirige al Cortijo Los Isletes Bajos. Se trata de un camino que dispone de un firme mejorado con una capa de zahorra, de unos 220 m de longitud, que enlazará con el viario interior del parque.

No existen núcleos de población en las proximidades de la planta eólica proyectada. El núcleo de población más próximo a la localización del parque es el de Paterna de Rivera, que se encuentra a 4,2 km de distancia del aerogenerador más cercano, seguido por Torrecera, que se encuentra a 5,9 km de distancia.

El emplazamiento del Parque Eólico *Los Isletes* no coincide con ningún Espacio Natural Protegido de la Red de Espacios Naturales de Andalucía. Los espacios protegidos más próximos son la *Reserva Natural Complejo Endorréico de Puerto Real* y la de *Laguna de Medina*, que se encuentran a una distancia mínima de las instalaciones de 11,6 y 14,1 km, respectivamente. El emplazamiento del parque eólico tampoco coincide con ninguno de los espacios propuestos en la lista de Lugares de Interés Comunitario (LICs) para su inclusión en la futura Red Natura 2000 (Directiva 92/43/CE, Directiva Hábitats).

1.3 CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO

1.3.1 Descripción de las instalaciones proyectadas

El parque eólico constará de 20 aerogeneradores de 1.500 kW de potencia unitaria, lo que supone una potencia total a instalar de 30,0 MW.

El modelo de aerogenerador a instalar es el GE Wind Energy 1.5sl, cuyas características más significativas son las siguientes:

Características técnicas del modelo GE Wind Energy 1.5sl

Potencia nominal	1.500 kW
Pot. máx. a vel. de viento	11,8 m/s
Velocidad mínima	3 m/s
Velocidad máxima	20 m/s
Diámetro del rotor	77 m
Número de palas	3
Revoluciones del rotor	de 10 a 18 rpm
Altura del buje	80 m
Altura máxima	118,5 m (torre + palas)
Torre	Tubular troncocónica
Orientación	A barlovento
Sentido giro palas	Horario

Un aerogenerador está constituido básicamente por una turbina, un multiplicador y un generador eléctrico situados en lo alto de una torre cimentada sobre una zapata de hormigón armado. La turbina está equipada con tres palas aerodinámicas que, mediante un multiplicador, se acopla a un generador asíncrono de rotor bobinado que genera a 690 V. Estos equipos van situados en el interior de una góndola colocada sobre la torre metálica; mientras que en la parte inferior la torre alberga el cuadro de control de la máquina (sistema de control PLC). Las palas están construidas en resina Epoxy reforzada con fibra de vidrio y van montadas sobre un rotor de acero fundido. La torre tiene forma tubular troncocónica, está fabricada en acero y es hueca en su interior.

El aerogenerador incorpora un sistema de regulación del paso de pala que permite que el rotor aumente la velocidad al aumentar la velocidad del viento, manteniéndose constante la frecuencia, con lo que se eleva el rendimiento energético pero sin afectar la

calidad de la potencia generada. Por otra parte, el aerogenerador cuenta con un sistema de orientación que modifica automáticamente la posición de la góndola en función de la dirección del viento. Los motores de orientación de la góndola están controlados mediante una veleta situada en el exterior de la góndola y su correspondiente software.

Para la construcción y explotación de un parque eólico se precisa la instalación de una red subterránea de media tensión que transporte la energía desde los centros de transformación existentes en cada aerogenerador hasta la subestación eléctrica de transformación del parque eólico. Los trabajos correspondientes a la infraestructura eléctrica del sistema colector de energía consisten en:

- Instalación y montaje de los centros de transformación 0,69/20 kV en el interior de las torres de los aerogeneradores (en su correspondiente celda).
- Construcción del tendido subterráneo de media tensión, cuyas zanjas a su vez albergarán los cables de la red de tierra general del parque eólico y los del sistemas de control del parque eólico.

La red de media tensión (20 kV) recorre la totalidad del parque interconectando los centros de transformación y finaliza en la subestación elevadora de 20/66 kV, previamente a la puesta a disposición de la energía para la conexión a la red de distribución. La subestación será una instalación de tipo mixto, constando de un parque intemperie y de un edificio. En el recinto a la intemperie se situarán los transformadores y resto de aparellaje eléctrico necesario para la salida de la línea eléctrica de evacuación, que parte de este punto. Este recinto se encontrará vallado perimetralmente, mediante malla metálica fijada sobre postes de aluminio anclados sobre un bordillo de hormigón en masa, y que se encontrará adosada al edificio de la subestación. La altura del cierre será de 2,25 m de altura, cumpliendo con lo especificado en la normativa vigente.

El edificio de la subestación alberga en diversas dependencias la subestación colectora de media tensión, junto a ésta, la sala de servicios auxiliares, un almacén, una zona de servicios y, finalmente, la sala de control y oficinas del parque.

Se construirá una red de tierras, cuyo objetivo es el de mejorar la seguridad de las personas e instalaciones, minimizando las tensiones de paso y contacto y proporcionado un camino de retorno a las corrientes de fallo. A esta red se conectarán todas las instalaciones del parque eólico (aerogeneradores, torres meteorológicas, sistema

colector, subestación...) En los aerogeneradores, la propia torre será el elemento conductor de puesta a tierra, tanto para las descargas atmosféricas como para las averías eléctricas.

El sistema de automatización y control está diseñado mediante monitorización centralizada. Se compone de una serie de microprocesadores lógicos programables, uno en cada turbina, que están conectados al sistema de comunicaciones del parque y se controlan desde un ordenador situado el centro de control del parque eólico (dentro del edificio de la subestación). Dicho ordenador implementará los programas necesarios para obtener los datos operativos de corriente, cambiar los parámetros de las turbinas y recibir los avisos y señales de alarma. No obstante, el sistema también permite la operación manual de los distintos componentes de control de los aerogeneradores en el cuadro de control situado al pie de la torre de cada uno de ellos. En caso de perturbación, un programa de seguridad se activa automáticamente, llevando al instalación a un estado seguro.

La evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Eólico Los Isletes está prevista del siguiente modo: la subestación eléctrica del parque, que eleva la tensión de la energía producida hasta 66 kV, será interconectada a través de una línea eléctrica aérea (de 66 kV de tensión) con la Subestación Secundaria de Paterna en la que se recepcionará toda la energía generada en el Esquema Sectorial de Programación al que pertenece el emplazamiento del parque, tal como establece el Plan de ordenación eólica de La Janda (Plan Especial Supramunicipal de Ordenación de Infraestructuras de los Recursos Eólicos en la Comarca de La Janda). Dado que por el momento se desconoce la ubicación definitiva de la Subestación Secundaria, que será definida una vez aprobado el Esquema Sectorial de Programación correspondiente, no ha sido posible incorporar al Anteproyecto el trazado de la línea aérea de interconexión que partirá de la subestación eléctrica del parque.

1.3.2 Descripción de las obras necesarias

La obra civil necesaria para la construcción, puesta en marcha y explotación del parque eólico consiste en lo siguiente:

- Adecuación de los caminos de acceso al parque y construcción de los caminos de servicio interiores, así como de las plataformas de montaje de los aerogeneradores.
- Cimentación y montaje de los aerogeneradores.

- Construcción de la subestación eléctrica.
- Apertura de zanjas para la instalación de las canalizaciones del cableado eléctrico y de comunicaciones.
- Construcción de la línea eléctrica de evacuación.

1.3.2.1 Caminos y plataformas

El objetivo general que se ha seguido en el trazado de la red de caminos necesaria para dar accesibilidad a los aerogeneradores es el de minimizar las afecciones sobre los terrenos por los que transcurren.

El acceso al parque eólico se realizará desde la carretera comarcal A-393, en el tramo de Paterna de Rivera a Arcos de la Frontera, a unos 6,7 km del núcleo de Paterna.

La longitud total del viario interior del parque es de 7.800 metros, de los que 4.300 metros discurren sobre caminos preexistentes y el resto serán de nuevo trazado.

Los caminos de acceso y viales interiores tendrán una anchura de calzada o capa de rodadura de 4,5 m, necesaria para la circulación de los vehículos de transporte. La inclinación de los mismos no superará en ningún tramo el 10%. El firme estará compuesto por una subbase de zahorra natural tipo ZN-40 de 0,25 m de espesor, debidamente compactada. El drenaje se realizará mediante cunetas de desagüe de sección triangular, de 1,0 m de anchura y 0,50 m de profundidad.

La distribución de los caminos de servicio se encajará de la forma más ventajosa posible, de forma que se evite al máximo la aparición de desmontes o terraplenes difíciles de integrar en el paisaje. Se intentará compensar los volúmenes de desmonte y terraplén, utilizando los materiales obtenidos de los desmontes para la ejecución de terraplenes, con el fin de minimizar el acarreo de tierras a vertedero.

Las plataformas de montaje se construyen junto a cada torre, mediante el sobredimensionado de los viales interiores de servicio. Su función es la de permitir el estacionamiento de las grúas durante el montaje de los aerogeneradores, facilitar la excavación de la cimentación, y el acopio de materiales y estacionamiento de maquinaria. Sus dimensiones aproximadas serán de 30 x 15 m. Serán compactadas hasta alcanzar un índice del 98% en el ensayo Proctor Normal. Estas explanaciones, junto a las de los caminos, son las únicas zonas del emplazamiento que podrán ser ocupadas, permaneciendo el resto del mismo en su estado natural, por lo que no podrá ser usado, bajo ningún concepto, para circular o estacionar vehículos o para acopiar materiales.

La ocupación estimada del suelo por viales interiores del parque (incluyendo los que se trazan sobre caminos preexistentes) será de unos 43.000 m², mientras que la ocupación del suelo por plataformas será de unos 9.000 m².

1.3.2.2 Cimentaciones

El anclaje de los aerogeneradores al terreno se realizará mediante cimentaciones de sección octogonal de 13,8 m de diámetro y 1,7 m de profundidad. Serán de hormigón armado, requiriéndose 20,3 Tm de acero para formar las bridas de anclaje de la torre de soporte y mejorar la estructura.

El volumen total de excavación para cada cimentación será de 229 m³, pudiendo reutilizarse una buena parte de las tierras removidas nuevamente en el relleno de la zona afectada por las excavaciones (la cimentación vuelve a cubrirse con tierra hasta la zona de anclaje de la torre). La superficie de terreno alterada para la construcción de las cimentaciones se estima en un mínimo de 150 m² por cada aerogenerador; unos 3.000 m² en total.

Las características de la cimentación de los apoyos de la línea eléctrica de evacuación dependerán del tipo de torre seleccionada, en función de las características de la futura línea, aún por determinar. El volumen total de las excavaciones a realizar dependerá del número de apoyos a construir, y éste, de la longitud total de la línea.

1.3.2.3 Subestación eléctrica

La subestación eléctrica es una instalación fundamental del parque eólico cuya función principal es la de transformar la energía transportada por la red de media tensión proveniente de los aerogeneradores del parque en energía eléctrica de alta tensión. La instalación de la subestación requiere la ejecución de obra civil consistente en la construcción de un edificio de 780 m² de planta y anejo a éste, un recinto a la intemperie de unos 1.350 m², efectuándose una explanación a única cota de altimetría de una superficie de 2.130 m² en total.

Dentro del edificio se encontrará la sala de control y oficina del parque eólico, un almacén y una zona de servicios, disponiendo de una sala separada para ubicación de las celdas de media tensión de entrada de los cables desde los aerogeneradores y la celda de salida hacia el transformador que eleva la tensión hasta el nivel de transporte y,

por último, aneja a ésta se dispondrá la celda del transformador de servicios auxiliares. La zona de intemperie de la subestación estará rodeada por un cerramiento metálico de 2,25 m de altura, que evitará el acceso a la misma de personas ajenas al servicio.

Las características constructivas más relevantes del edificio de la subestación, relacionadas con el grado de integración paisajística de la misma, son las siguientes:

- Número de plantas: Se trata de un edificio de una sola planta.
- Altura del edificio: unos 8,8 metros incluyendo el tejado.
- Cubierta: mediante tejas árabes colocadas sobre rastreles de madera.
- Cerramiento: el cerramiento vertical se realizará a base de bloques prefabricados de hormigón de 20 cm de espesor doblado interiormente por un tabicón de 10 cm, permitiendo una cámara intermedia de 5 cm ventilada. El acabado del bloque de hormigón será del tipo “Split” rugoso en color blanco para dar aspecto de encalado, sin caer en las servidumbres que éste conlleva y que en el caso del edificio que nos ocupa podrían dar lugar a un aspecto de deterioro en un corto espacio de tiempo.
- Carpintería exterior: la carpintería exterior será prefabricada de 20 x 40 cm, haciéndose practicables únicamente las partes superiores de los ventanales si se considera necesario, mediante bastidores galvanizados.

1.3.2.4 Zanjas de cableado o canalizaciones

La red de cables de la planta eólica, compuesta por tendidos de media tensión, cables de control y la red de tierras, se realizará mediante conducciones en zanjas. Normalmente, las zanjas serán de 1,2 m de profundidad y 0,6 m de ancho, albergando los tres tipos de cables en niveles superpuestos. Cuando la zanja deba cruzar un camino o un área de maniobra la profundidad de excavación será de 1,2 m y la anchura de 1 m.

La zanja se realizarán por un lateral y con el eje a una distancia mínima de 1 m del derrame del camino, cuando este circule a ras del terreno o en desmonte, o a 1 m como mínimo del pie del talud, cuando el camino discurra en terraplén. Suponiendo que la máquina zanjadora trabaje sobre el camino, el ancho de la franja de terrenos afectados para su construcción se considera de 2 metros, dado que se necesita ocupar, al otro lado de la zona de paso de la máquina zanjadora, una franja de terreno para el almacenamiento de las tierras procedentes de la excavación.

La longitud total de canalizaciones se estima en unos 7.460 metros, y la superficie afectada de unos 14.920 m².

1.4 ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

1.4.1 Construcción

En esta fase son las acciones de la obra civil las principales causantes de los impactos.

- Acondicionamiento y trazado de caminos
 - circulación de vehículos y maquinaria pesada
 - desbroce de vegetación
 - movimiento de tierras: desmontes y terraplenes
 - reforzamiento y compactación del firme

- Instalación de los aerogeneradores
 - circulación de vehículos
 - desbroce de vegetación
 - excavaciones
 - montaje de los aerogeneradores
 - producción de residuos

- Infraestructura eléctrica asociada
 - circulación de vehículos
 - desbroce de vegetación
 - excavaciones
 - montaje de los apoyos de la línea eléctrica de evacuación
 - producción de residuos

- Construcción de la subestación
 - circulación de vehículos
 - desbroce de vegetación
 - excavaciones
 - construcción de instalaciones
 - manejo de sustancias contaminantes

- producción de residuos

1.4.2 Explotación

Las instalaciones representan un impacto visual en sí mismas. A ello hay que añadir las molestias ocasionadas a la fauna por el ruido y el movimiento en su entorno, así como la posible mortalidad de aves ligada a su funcionamiento. Las acciones susceptibles de producir impacto en esta fase son:

- Caminos
 - tráfico de vehículos
 - servidumbres
 - ocupación del terreno
- Aerogeneradores
 - funcionamiento de los aerogeneradores (colisiones de aves y producción de ruido)
 - servidumbres
 - ocupación del terreno
 - operaciones de mantenimiento
 - tráfico de vehículos
- Línea eléctrica
 - transporte de energía (colisión de aves contra cables)
 - servidumbres
 - ocupación del terreno
 - operaciones de mantenimiento
- Subestación
 - ocupación del terreno
 - generación de residuos
 - operaciones de mantenimiento

1.4.3 Fase post-operación

Al finalizar el período de vida del proyecto se procederá a su desmantelamiento. Son acciones que podrían producir impacto las siguientes:

- desmantelamiento de aerogeneradores y transformadores
- desmantelamiento de la subestación
- desmantelamiento de la instalación eléctrica interior del parque
- desmantelamiento del tendido de evacuación
- acondicionamiento y restauración del terreno previo a su abandono.

1.5 ALTERNATIVAS

El examen de alternativas del proyecto del Parque Eólico *Los Isletes*, muy condicionado por la viabilidad técnica de las posibles soluciones, se plantea a cuatro niveles:

- Alternativas de sistema de producción
- Alternativas tecnológicas con diferente relación producción/eficiencia
- Alternativas de ubicación y dimensiones del parque
- Alternativas de localización precisa de las instalaciones proyectadas

El estudio de alternativas al trazado de la línea eléctrica de evacuación no se ha realizado al desconocerse por el momento la localización de la Subestación Secundaria a la que debe dirigirse.

1.5.1 Alternativas de sistemas de producción de energía eléctrica

Los sistemas de producción de energía eléctrica se basan principalmente en las siguientes tecnologías desarrolladas:

- Térmica
- Nuclear
- Combustibles fósiles
- Carbón
- Derivados del petróleo
- Gas natural
- Residuos combustibles

- Biomasa
- Geotérmica
- Solar
- Hidráulica
- Fotovoltaica
- Eólica

Algunas de estas tecnologías emplean como materias primas recursos consumibles, tales como combustibles nuclear y fósiles. Haciendo abstracción de la energía nuclear, que presenta una problemática muy específica que ha llevado a su desestimación, de hecho o por derecho, como tecnología aplicable en la mayoría de los países del mundo occidental, en este siglo el petróleo se ha convertido en la principal fuente energética utilizada por el hombre. El carbón y el gas han sido otras formas de energía consumidas, pero siempre en menor medida. Todas estas fuentes de energía citadas tienen un mismo problema: son recursos con una vida limitada.

Las dificultades técnicas y económicas para la extracción de tales recursos, incrementadas con el paso del tiempo, de un lado por agotamiento de yacimientos largamente explotados y, de otro, por el incremento en la demanda social de energía, han hecho que en los últimos tiempos se haya iniciado una búsqueda de otras fuentes de energía alternativas.

Actualmente, el interés general se centra en las energías con reservas ilimitadas. Las energías renovables son, junto con el ahorro y la eficiencia energética, la llave para un futuro energético eficaz, seguro y autónomo. El apoyo de buena parte de los gobiernos occidentales al desarrollo de las energías renovables, priorizando su acceso a la red eléctrica en relación con las energías convencionales y garantizando una retribución de la energía producida que haga viable la explotación, ha sido por supuesto determinante para la potenciación de la energía eólica.

Con la excepción de la geotérmica, la totalidad de las energías renovables derivan directa o indirectamente de la energía solar. Directamente en el caso de la luz y el calor producidos por la radiación solar, e indirectamente en el caso de las energías eólica, hidráulica y las procedentes del aprovechamiento de las mareas, olas y biomasa, entre otras.

La energía eólica constituye en la actualidad una fuente energética de indudable relevancia y en constante desarrollo en el mundo. La evolución tecnológica de los aerogeneradores y la optimización de los costes de producción e implantación, hacen de ella una evidente opción de futuro.

Existen sobradas razones para la selección de tecnologías que aprovechan la energía eólica para la generación de electricidad en contraposición con otras formas de energía. De entrada, el planteamiento no es solamente el producir un bien de consumo que debe cubrir un hueco en el mercado, sino, incluso, el de sustituir cuota de producción cubierta a partir de recursos consumibles al estar priorizada su puesta en la red de consumo. La energía eólica contribuye a reforzar el autoabastecimiento de energía mediante recursos autóctonos y a frenar el agotamiento de las reservas de combustibles fósiles (carbón, petróleo o gas) en el mundo. Es evidente que las reservas de combustibles fósiles son finitas. Aunque las existencias probadas de carbón y petróleo en el Planeta se han ido incrementando conforme pasaban los años, es bien cierto que un consumo energético del tipo que se viene dando en los países desarrollados, extendido al conjunto de la población mundial, puede situar al Planeta en una situación delicada en un futuro no excesivamente lejano, en especial por lo que se refiere al abastecimiento de petróleo.

El hecho de que el viento como recurso energético explotable se localice en general en terrenos baldíos, carentes de uso agrícola o ganadero, que, adicionalmente, presentan dificultades de acceso y comunicaciones, supone también la posibilidad de rentabilizar estos emplazamientos, totalmente improductivos para cualquier otra actividad económica. Los Entes de Administración Local implicados perciben unos ingresos derivados de este aprovechamiento que contribuyen de forma significativa a la dotación de nuevas infraestructuras y servicios en cada municipio.

La implantación de la energía eólica tiene también evidentes ventajas en lo que se refiere a creación de riqueza y de empleo, y ello supone un estímulo para su desarrollo. Estamos ante un sector emergente, que moviliza muchas inversiones, posibilita el crecimiento de un sector industrial nuevo y crea más puestos de trabajo por unidad energética producida que las energías convencionales.

Además de todos los argumentos que se desarrollan arriba, existe un importante aspecto que puede resultar clave a la hora de inclinarse hacia la energía eólica como fuente de generación de electricidad frente al resto de tecnologías disponibles, empleen recursos consumibles o renovables: el Medio Ambiente.

Un parque eólico genera indudables ventajas para el Medio Ambiente en el Planeta ya que, al producir electricidad por medios limpios, evita que se consuman en centrales térmicas el carbón o fuel-oil necesarios para generar la misma cantidad de energía eléctrica. Con ello se impide la emisión de gases contaminantes a la atmósfera y los subsiguientes efectos negativos para nuestro ecosistema.

Esta constatación es fundamental a la luz de los problemas de emisiones contaminantes que se viene registrando en el Planeta. La energía eólica supone un beneficio para el Medio Ambiente global, pero también implica afecciones al entorno natural próximo que se deben minimizar.

Cada kilovatio hora que se logre generar en parques eólicos es un kilovatio hora que deja de producirse en centrales térmicas, evitándose con ello la emisión de casi un kilo de CO₂ a la atmósfera. Cuanta mayor producción de origen eólico logre generarse habrá, por el mecanismo de interconexión de la red eléctrica, menor producción de origen convencional, contribuyéndose así de forma clara a los objetivos de reducción de emisiones.

Son precisamente las tecnologías que se apoyan en la explotación de recursos renovables las que presentan unos niveles de potencialidad de contaminación muy inferiores, en general, a los de las tecnologías basadas en el uso de recursos consumibles. Existen, evidentemente, otros efectos medioambientales ocasionados por unas y otras tecnologías, diferentes de la generación de emisiones a la atmósfera y la producción de residuos, pero considerado el proceso como un todo, desde la obtención del recurso hasta la producción de energía eléctrica, pasando por la fabricación de los bienes de equipo precisos para todo el proceso, el balance global beneficia de forma indudable a la opción genérica representada por las energías renovables: no es preciso actividad paralela para poner el recurso en condiciones de ser explotado, ya que puede serlo, y de hecho esto representa una de sus características esenciales, directamente en el lugar en el que se localiza; las actividades necesarias para la puesta en valor del recurso energético consumible (prospecciones y explotaciones petroleras y mineras) son, a su vez, fuente de problemas medioambientales.

1.5.2 Alternativas tecnológicas

Un segundo nivel al que se plantea el análisis de alternativas en relación con un proyecto de generación de energía eólica es el que implica la consideración de tecnologías con una distinta relación producción/incidencia ambiental.

En este sentido, hay que señalar que los modernos aerogeneradores de última generación, como los que se pretenden instalar en el parque *Los Isletes*, incorporan mejoras técnicas que permiten maximizar esta relación, de forma que la incidencia ambiental por unidad de energía producida es muy inferior a la de modelos anteriores.

En primer lugar hay que señalar que los aerogeneradores de última generación, de elevada potencia nominal, grandes diámetros de rotor, bajas velocidades de rotación y paso variable recuperan rápidamente toda la energía empleada en su fabricación, instalación, mantenimiento y desmantelamiento. Así, bajo condiciones de viento normales, el tiempo de amortización de toda la energía implicada en la instalación de una turbina es de dos y medio a tres meses, según los resultados del análisis del ciclo de vida de los aerogeneradores realizado por la Asociación Danesa de la Industria Eólica. El estudio considera el coste energético de todos los componentes de un aerogenerador, así como el coste energético global de todos los eslabones de la cadena de producción.

Por otro lado, la incorporación al proyecto de un parque eólico de máquinas de mayores dimensiones y potencia unitaria, para una misma potencia total, se traduce en una reducción en el número de aerogeneradores a instalar y en la ocupación del suelo, y consecuentemente, en la intensidad de la mayor parte de los impactos asociados a la construcción y funcionamiento del parque, pero sobre todo en los impactos sobre la vegetación, la fauna y el paisaje. Así, la menor ocupación de suelo se traduce directamente en el incremento del grado de compatibilidad entre el aprovechamiento eólico de los terrenos y el mantenimiento de la vegetación, usos y aprovechamientos existentes, mientras que el menor número y densidad de aerogeneradores reduce la probabilidad de ocurrencia de colisiones de aves contra los mismos. Por último, si bien los aerogeneradores serán más altos y por ello, más visibles individualmente, el efecto visual del parque en su conjunto será inferior por la menor densidad de máquinas. Se limitará la percepción de los aerogeneradores al disponerse en un menor número de filas, minorándose la percepción del parque como una gran superficie ocupada, lo que

puede interpretarse como un cambio cualitativo en las condiciones de percepción de las instalaciones.

Los aerogeneradores modernos se caracterizan también por poseer rotores de mayor diámetro y menor velocidad de rotación. Por los resultados de estudios científicos llevados a cabo para valorar el riesgo de los aerogeneradores para las aves en función de sus características técnicas, actualmente se sabe que el incremento en el diámetro de los rotores lleva aparejada una reducción en la probabilidad de accidentes de colisión de las aves contra los mismos. Estos estudios han sido realizados en el Departamento de Zoología de la Universidad de Duke, en Durham, EE.UU. (Tucker, 1996a, 1996b) y se han concretado en la elaboración de un modelo matemático, que toma en consideración las variables manipulables en el diseño de aerogeneradores para reducir la frecuencia de colisión de las aves contra las aspas. Los estudios concluyen que el índice de seguridad para las aves de un aerogenerador es mayor cuanto más grande sea el diámetro del rotor. Dicho de otra manera, contrariamente a lo que pudiera pensarse, la probabilidad de colisión de aves contra un rotor no aumenta proporcionalmente con la superficie del mismo, sino que disminuye.

También los resultados de los estudios citados señalan que una reducción en la velocidad de rotación de las aspas implica una disminución en la probabilidad de accidentes de colisión de aves contra aerogeneradores. En consecuencia, los rotores de velocidad variable y capaces de funcionar con bajas velocidades de rotación, como es el caso de las máquinas de última generación, son más seguros para las aves que los rotores de velocidad constante y velocidad de rotación elevada.

Por todo lo apuntado, en el caso del parque *Los Isletes* se ha optado por la alternativa de instalar aerogeneradores de última generación, caracterizados por una mayor eficiencia energética y por una tecnología ambientalmente amable. Esta opción, frente a alternativas de instalación de una tecnología menos avanzada se traduce directamente en una reducción muy considerable de la magnitud de los impactos derivados de la construcción y funcionamiento del parque.

1.5.3 Alternativas de ubicación y dimensiones del parque

La selección de emplazamientos para plantas de aerogeneradores se realiza estudiando previamente las aptitudes eólicas de los terrenos, para pasar luego a realizar mediciones precisas de viento a lo largo de un periodo de tiempo prolongado. Esto determina que un proyecto de parque de aerogeneradores sea el resultado de haber estudiado y descartado previamente varias opciones, y que normalmente para un proyecto concreto sólo sea viable una alternativa de localización. Por otro lado, y dadas las peculiares características del aprovechamiento eólico, la existencia de diversas alternativas de localización viables se traduce en la existencia de un mismo número de proyectos de parques eólicos susceptibles de ser tramitados independientemente.

La fórmula de potencia $P = \frac{1}{2} Adv^3$ puede servir de base para analizar las condiciones de selección de emplazamientos donde llevar a cabo el aprovechamiento de la energía eólica. Así, supongamos el caso de dos emplazamientos de idénticas condiciones en cuanto a propiedades físicas del aire, uno de ellos con una velocidad media del viento de 7 m/seg y otro con 8 m/seg, en los que se instalan aerogeneradores de las mismas características; la potencia disponible, en uno y otro caso, sería la siguiente:

$$P_1 = \frac{1}{2} Adv_1^3$$

$$P_2 = \frac{1}{2} Adv_2^3$$

Y la relación entre las potencias:

$$P_1/P_2 = v_1^3/v_2^3 = (7/8)^3 = 0,67$$

Esto quiere decir que, para estos niveles de velocidad del viento, una disminución de un metro por segundo supone una bajada en la potencia disponible hasta el 67%. La pérdida de potencia generable como consecuencia de pequeñas variaciones en la velocidad media del viento asociada a variaciones de localización es, pues, el principal factor determinante del proceso de selección de alternativas de localización para proyectos de parques eólicos, al margen de los factores ambientales.

El aprovechamiento de la energía eólica para la producción de electricidad precisa que se den unas condiciones mínimas, que el caso de los aerogeneradores proyectados para el parque eólico *Los Isletes* son las siguientes:

- La velocidad mínima del viento para que el aerogenerador comience a producir electricidad es de 3 m/seg.
- La velocidad máxima del viento hasta la que el aerogenerador puede producir electricidad es de 20 m/seg, (por encima de ésta el aerogenerador se para por razones de seguridad, al existir riesgo de rotura de las palas).

Por lo tanto, es fácilmente deducible que la ubicación seleccionada para el proyecto debe cumplir con el requisito de que la mayor fracción de tiempo posible las condiciones de viento se encuentren entre estas dos cotas, y, más concretamente, en las proximidades de los 12 m/seg, que es la velocidad de máximo aprovechamiento energético para los aerogeneradores que se pretende instalar.

Todos los emplazamientos que respondan a estas características de viento son, en principio, candidatos a la implantación de parques eólicos, por disponer de los requisitos suficientes y necesarios para ello. No obstante, excepto en áreas de muy elevada intensidad de viento, donde los proyectos de plantas de aerogeneradores son además altamente rentables, en la mayor parte de los territorios con capacidad eólica suficiente las opciones de localización para parques son limitadas y los proyectos se encuentran frecuentemente al límite de su rentabilidad. Como consecuencia, en la mayoría de los casos de proyectos de instalaciones eólicas no cabe considerar alternativas a los mismos, salvo el no llevarlos a cabo (desaprovechamiento del recurso).

1.5.4 Alternativas de distribución de las instalaciones dentro del emplazamiento

La localización de los aerogeneradores en el emplazamiento sólo es viable en las zonas del mismo más expuestas al viento. Sin embargo, la localización precisa de los aerogeneradores y del resto de las instalaciones a lo largo de éstas sí puede ser sometida a un análisis de alternativas, de forma que las posiciones finalmente seleccionadas sean aquellas en las que se combine un máximo de potencial eólico con una menor incidencia ambiental.

Como alternativas generales de distribución de las instalaciones del Parque se consideran dos:

- A1. Distribución regular de los aerogeneradores en cada alineación, condicionada a las características orográficas del terreno. Es la estrategia óptima desde el punto de vista energético, y por lo tanto también económico, dado que así se minimizan los efectos de estela y turbulencias causadas por los aerogeneradores.

- A2. Distribución de los aerogeneradores, subestación, zanjas y caminos condicionada por las características de la vegetación y otros elementos naturales o culturales de interés. En el caso de la existencia de una vegetación de interés, restos arqueológicos, etc., con esta distribución se pretende minimizar el efecto de la construcción del parque sobre los mismos, evitando ubicaciones en las que pudieran resultar dañados. El rendimiento energético de los aerogeneradores desplazados puede verse disminuido, aunque sin llegar a comprometer la viabilidad económica del proyecto, pero su impacto ambiental se reducirá de una forma muy significativa.

El proyecto del Parque ha optado, por principio, por esta última alternativa en todas las ocasiones en que pueda plantearse, dado que, además de ser posible técnica y económicamente, se trata de la de menor incidencia ambiental global. En consecuencia, el proyecto ha considerado una distribución de posiciones de aerogeneradores, subestación, caminos, zanjas, etc. que minimiza su efecto sobre los elementos naturales más valiosos del emplazamiento. Para los casos concretos en que no se haya tenido en cuenta esta precaución, en el presente estudio se recogen alternativas concretas para la distribución y diseño de distintos elementos del proyecto que permiten la reducción del nivel de impacto.

Por último, hay que señalar que el estudio de alternativas de trazado para la futura línea eléctrica de evacuación será considerado en el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a su proyecto. En éste se tendrán en cuenta las incidencias globales de distintas opciones de trazado sobre los distintos elementos del medio natural potencialmente afectados, pero especialmente sobre la vegetación, la avifauna, el paisaje y la población humana, de forma que la alternativa seleccionada sea la que resulte de la combinación de una menor longitud del tendido y un menor nivel de impacto global.

2 INVENTARIO AMBIENTAL

Para la realización del inventario ambiental se ha delimitado entorno al emplazamiento seleccionado para el parque un área de estudio que incluye todas las localizaciones de obras proyectadas, y una franja de terreno alrededor de las mismas de aproximadamente un kilómetro de anchura. El ámbito tiene forma rectangular y una superficie de 27,7 km². El inventario ambiental se ha realizado en este ámbito, que constituye el entorno inmediato del proyecto.

2.1 CLIMA

Los datos climáticos, sobre temperaturas, precipitaciones, y evapotranspiración potencial, aplicables al entorno territorial del emplazamiento previsto para el parque eólico, corresponden a la estación meteorológica de Los Alburejos, en Medina Sidonia (Sinamba Difusión, Consejería de Medio Ambiente); mientras que los datos sobre horas de insolación, días de helada, días de lluvia aparente y tormentas, corresponden a la del Aeropuerto de Jerez de la Frontera (Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología). La localización de los aerogeneradores, en cotas que no superan los 100 metros y la proximidad geográfica y altitudinal de éstos a las estaciones meteorológicas, permite extrapolar sus datos a los emplazamientos del proyecto.

El tipo de clima se encuadra dentro del clima Subtropical Mediterráneo propio de Andalucía, aunque con unas particularidades significativas derivadas de la proximidad a la línea de costa y la influencia oceánica derivada de ésta.

Datos de la Estación Meteorológica “Los Alburejos”

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Temp. media	11,0	11,7	12,9	14,5	17,3	20,1	23,0	23,3	21,8	18,5	14,7	11,9	16,7
Precip. media	111,4	99,5	80,2	65,4	43,7	16,2	0,4	6,9	24,2	97,3	133,1	120,0	798,3
ETP	32,7	35,3	40,9	47,5	62,9	78,7	100,8	107,3	96,7	76,7	52,8	36,7	769,0
Déficit de agua	0	0	0	0	0	0	82,1	100,4	72,5	0	0	0	254,6
Exceso	78,7	64,2	39,3	17,9	0	0	0	0	0	0	80,3	83,3	363,3
P/ETP¹	3,4	2,8	2,0	1,4	0,7	0,2	0,0	0,1	0,2	1,3	2,5	3,3	1,0

FUENTE. Sinamba (CMA), Instituto Nacional de Meteorología. 39 años, 100 m

1) P/ETP = Índice de Humedad: Seco, < 0,5; intermedio, > 0,5< 1; Húmedo > 1

El carácter mediterráneo se constata por la existencia de un periodo de sequía estival, donde el mínimo de precipitaciones coincide con el máximo térmico, y una suavidad

general de las temperaturas, con inviernos poco intensos y moderados. Sin embargo se registran unas precipitaciones anuales relativamente altas (muy próximas a los 800 mm), y bastante por encima de la media general del perfil climático de Andalucía Occidental. Además, la amplitud térmica anual no es muy acentuada (12,3 °C) lo que indica que en los veranos tampoco se dan temperaturas muy extremas.

La influencia oceánica, derivada de la proximidad de los emplazamientos al mar y de la falta de relieves interpuestos, provoca la regularización de las temperaturas; mientras que los vientos predominantes de componente oeste, cargados de agua, propician un aumento de las pluviometrías.

2.1.1 Temperaturas

La suavidad de las temperaturas anuales (16,7°C de media), y en especial la benignidad de las medias invernales, siempre superiores a los 11°C, permite que la zona se considere de bajo riesgo de heladas, ya que la media de días con helada no supera los cuatro días al año, concentrados principalmente entre los meses de enero y diciembre. Las temperaturas estivales son igualmente moderadas y no sobrepasan de media, en los meses más cálidos (julio y agosto), los 24°C.

2.1.2 Precipitaciones

A pesar de las altas precipitaciones, es posible diferenciar un periodo de aridez o sequía estival, más acusado en los meses de julio y agosto, donde las pluviometrías medias apenas representan un 4% del total anual. Se trata de la única época del año que muestra un déficit hídrico, característico de todo el conjunto del clima mediterráneo. El máximo de precipitaciones se localiza en otoño (43,9% del total anual) e invierno (36,5%) destacando el mes de noviembre como el más lluvioso del año (133 mm).

El nivel de torrencialidad de las lluvias es relativamente alto, especialmente durante el otoño, con pocos días de precipitación, en relación con el volumen recogido y la aparición de tormentas; mientras que en invierno son algo más regulares y menos intensas. En primavera, las precipitaciones son menos frecuentes y suponen un aporte inferior (15,7 % anual), aunque en ocasiones también se producen en forma de tormenta.

El número de horas de insolación es notable, casi 3000 horas al año, al igual que el conjunto de los días sin precipitaciones.

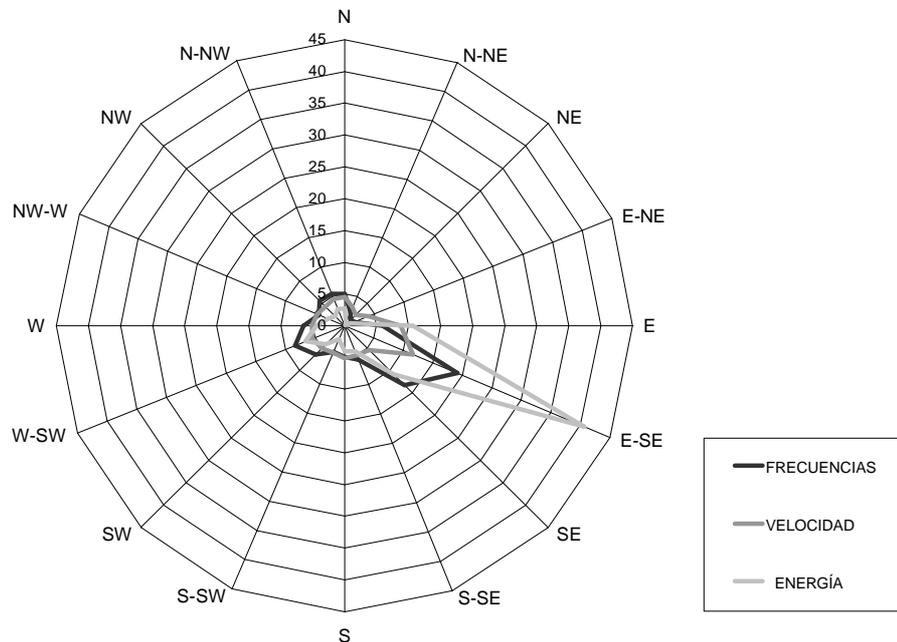
Régimen de precipitaciones, heladas y horas de sol.
Aeropuerto de Jerez de la Frontera

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Días de helada	1,4	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	1,3	3,4
Horas de Sol	184	173	233	233	296	314	355	339	257	226	184	167	2.961
Días de Tormenta	1,0	1,0	1,1	1,4	0,9	0,7	0,1	0,2	0,7	1,5	1,7	1,1	11,4
Días con Precipitación Apreciable	10,7	10,7	8,7	9,1	5,7	4,0	0,6	1,1	3,4	7,9	9,7	10,9	82,5

FUENTE: Sinamba (CMA), Instituto Nacional de Meteorología. Guía Resumida del Clima de España (INM), Ministerio de Medio Ambiente

2.1.3 Vientos

La gráfica siguiente se corresponde con la rosa de los vientos del emplazamiento Los Isletes; según información proporcionada por la empresa promotora. En ella se indica la frecuencia con la que sopla el viento en cada dirección.

Rosa de los vientos del emplazamiento “Los Isletes”


Del análisis de esta gráfica se desprende que en el emplazamiento los vientos dominantes son del E-SE y del SE, siendo particularmente los vientos del E-SE los que proporcionan rentabilidad al aprovechamiento eólico de esta zona. Los vientos con otras

direcciones representan en conjunto un porcentaje no despreciable, pero comparativamente resultan mucho menos frecuentes que los anteriores. Las características de estos vientos en el emplazamiento se traducen en unas 2.534 horas equivalentes anuales (kWh/kW) producidas por la planta eólica proyectada, un valor comparativamente alto, que se puede traducir como el valor anual de la energía producida por el sistema eólico por unidad de potencia nominal del mismo.

2.1.4 Aspectos climáticos con incidencia sobre el proyecto

Como factores climáticos con mayor influencia sobre el proyecto cabe destacar los siguientes:

- La disponibilidad e intensidad y frecuencia de los vientos, fundamentalmente los de dirección E-SE y SE, que permiten su aprovechamiento para la producción de energía eólica.
- La elevada intensidad horaria de las precipitaciones registradas y su carácter torrencial conllevan el incremento en la dinámica de los procesos erosivos que pueden afectar negativamente a las obras de construcción y al mantenimiento del futuro parque (viarios, taludes, terraplenes, etc.).
- El importante aporte hídrico y la cantidad de precipitaciones, superior a lo largo del año a la intensidad de la ETP, y la relativamente corta duración del periodo de estiaje, favorecerán el desarrollo de la vegetación implantada en el marco del proyecto de revegetación a realizar tras la finalización de las obras de construcción del parque. No obstante, para asegurar el éxito de dichos trabajos, deberán emplearse especies adaptadas a la estación, seleccionar el mejor momento de plantación (en principio, en otoño) y aportar riegos en la plantación y durante el periodo de sequía estival, dependiendo de la evolución de las precipitaciones que se produzca a partir de la fecha de plantación o siembra.
- La ausencia casi total de heladas, que dejaría al margen los problemas que se puedan derivar de éstas en el proceso de realización de las obras.

2.2 MEDIO FÍSICO

2.2.1 Introducción

El P.E. Los Isletes se localiza en un llano agrícola situado entre la Sierra del Valle y la Vega del Río Barbate. Las características principales de este medio físico estriban en la suavidad de sus formas, la estabilidad de los materiales que lo componen y la escasa relevancia de los procesos físicos que registra; lo que supone, en general, una buena capacidad de acogida de actuaciones.

Dentro de este esquema se detectan una serie de elementos, aptitudes, procesos y riesgos que determinan la favorabilidad y las limitaciones del medio frente las intervenciones que se planteen, y que se resumen en los siguientes términos.

- Un recurso suelo que presenta una aptitud productiva alta-media, con un desarrollo vertical notable aunque irregular, donde los procesos erosivos son de baja intensidad y se encuentran muy mitigados por la ausencia de pendiente.
- Un ciclo del agua torrencial y efímero, que si bien supone, en la mayoría de los casos, un factor limitante más que un recurso, al activar las dinámicas erosivas de las laderas y provocar la inundación de importantes franjas de las tierras bajas; reduce su papel a los fondos de valles de las campiñas, perdiendo importancia en las culminaciones de las lomas y los llanos agrícolas elevados.
- Un subsuelo con aptitudes geotécnicas medias o favorables, sin apenas limitaciones al desarrollo de infraestructuras y edificaciones. Los procesos físicos de inestabilidad o dinámica de vertientes (deslizamiento, desprendimiento, soliflucción, inestabilidad de laderas) son irrelevantes, al igual que los problemas asociados a la naturaleza del sustrato. En conjunto son materiales que presentan una buena capacidad de carga, sin asientos diferenciales o condicionantes destacados.
- Una gestión del territorio eminentemente agrícola, asociada a las posibilidades del medio natural (suavidad de formas, recursos edáficos, hidrogeológicos, etc.), y que se plasma en el territorio por medio de una extensa red de caminos y un nutrido hábitat rural.

2.2.2 Unidades del medio físico

Aunque existen aspectos comunes que permiten caracterizar de forma general este entorno, se detecta una clara diferenciación de terrenos con distintas aptitudes, justificadas fundamentalmente por la pendiente y la naturaleza de los materiales sobre los que se asientan.

2.2.2.1 Lomas y Llanos agrícolas

Los llanos se modelan sobre un complejo heterogéneo de origen terciario que integra margas blancas, arcillas verdosas, margocalizas, calcarenitas y calizas arenosas. La disposición interna de estos materiales es muy irregular y de difícil precisión, al contrario que la estructura general de la serie, que está definida por un buzamiento inferior a los 30° en dirección NW, cuyo eje coincide con la coronación de la Loma de Los Isletes.

Junto a este grupo principal de materiales aparecen, en un sector bien definido, un conjunto de limos arenosos y arenas amarillas de origen marino que se extiende por la zona conocida como Los Isletes Bajos, y el entorno del Arroyo de Los Isletes.

Existen, por tanto, dos sectores diferentes desde el punto litológico dentro de los llanos agrícolas: un llano margoso, que ocupa la franja más oriental de la unidad; y un llano detrítico de origen aluvial-coluvial.

Por último, destaca el afloramiento de albarizas o moronitas (margas blancas ricas en sílice con radiolarios y diatomeas) acompañando a las margas y arcillas verdosas o intercaladas entre los bancos de limos y arenas.

El llano agrícola conforma un plano ligeramente inclinado hacia el Guadalete que culmina en la Loma de Los Isletes. Mantiene pendientes medias entre 4-6% que ocasionalmente pueden superar el 7-8%. Las vertientes de la Loma hacia las campiñas y vaguadas de los arroyos de Paterna y los Amarguillos salvan un desnivel de aproximadamente 50 m por medio de pendientes homogéneas de un 15-20%.

Los únicos elementos morfológicos destacados dentro del llano agrícola son los barrancos del Arroyo de La Torre; una serie de cabeceras incididas sobre las arcillas y margas que constituyen el único sector que evidencia un carácter claramente erosivo, posiblemente vinculado a un subsuelo más arcilloso.

Una característica fundamental de las lomas y llanos agrícolas es la baja intensidad de los procesos físicos que acoge. La escasa pendiente y la competencia de los materiales sobre los que se sustenta, determina dinámicas erosivas suaves o moderadas, promovida por la erosión laminar asociada a la arroyada difusa, excepción hecha de los barrancos del Arroyo de La Torre, donde la concentración de la escorrentía sí forma cárcavas de cierta entidad. La homogeneidad de las vertientes de las lomas hacia la campiña también pone de manifiesto la estabilidad de estas laderas, que no presentan riesgos o condicionantes relacionados con dinámicas gravitacionales (soliflucción, deslizamiento, etc.)

Sobre los llanos margosos, las cadenas de suelos más frecuentes son las constituidas por rendsinas y cambisoles cálcicos. Muestran una textura esencialmente arcillosa, mantienen un alto grado de alcalinidad y un elevado contenido en carbonato cálcico. Consecuencia de su naturaleza calcárea y su baja proporción en nitrógeno y materia orgánica, es la rapidez con la que se alcanza el equilibrio de mineralización del complejo humus-arcilla, que en ocasiones requiere, para mantener su productividad, el suministro extra de abonos orgánicos.

Sobre los llanos detríticos se dan formaciones edáficas de textura más limosa o arenosa, mientras que la pendiente de las vertientes de las lomas hacia las campiñas constituye el único factor que impide el laboreo de las tierras.

Son materiales estables con una aptitud geotécnica bastante favorable, sin riesgos de asentamientos diferenciales o importantes condicionamientos hídricos. No obstante, el carácter heterogéneo de su composición, y la presencia de arcillas con altos contenidos en minerales expansivos (montmorillonitas), introduce cierta variabilidad, que ante las escasas pendientes y el drenaje suficiente de la zona, no suponen limitaciones a la implantación de infraestructuras. La aptitud como préstamos de estos materiales en explanadas y plataformas es también variable, dependiendo de la presencia relativa de arcillas en relación a otros materiales resistivos.

2.2.2.2 Campiñas

Se trata de campiñas agrarias modeladas sobre margas y arcillas abigarradas características de las facies Keupper triásicas, donde la presencia de yesos, ofitas, y otros materiales resistivos determina la existencia de cerros y relieves destacados. Se

estructura por medio de una vaguada central articulada por el eje del Arroyo de los Amarguillos, y una serie de vertientes suaves que drenan hacia éste. Las zonas bajas de la campiña desarrollan algunas franjas inundables y depósitos aluviales integradas por materiales detríticos de tipo aluvial-coluvial, mayoritariamente de textura arcillosa, procedentes de los aportes de cauces y procesos de ladera.

Constituyen una unidad ampliamente representada en la comarca de La Janda, donde la gestión del territorio esta estrechamente ligada a las posibilidades que ofrece el medio natural, de manera que las áreas de mayor pendiente y las franjas inundables de la campiña se destinan a pastos o espacios forestales, mientras que las planicies sin condicionamientos físicos están sometidas a la explotación agraria extensiva.

Los procesos físicos más destacados en los fondos de valle son los asociados al sistema hídrico: inestabilidad de márgenes fluviales, desbordamientos de cauces y activación de cauces de crecida, inundación y encharcamiento ocasional, y procesos de sedimentación, principalmente de fracciones finas, que a su vez redefinen el funcionamiento de la red hidrográfica. En las vertientes y laderas destacan los procesos erosivos, determinados por la susceptibilidad a la erosión de las margas y arcillas abigarradas del Trías, y que se exteriorizan bajo dos manifestaciones: erosión laminar en toda la ladera, y erosión en surco en las laderas medias y bajas, una vez se produce la concentración del flujo de escorrentías difusas.

En estas condiciones físicas se desarrollan cadenas edáficas que van desde las rendsinas y fluvisoles de las zonas bajas de acumulación, a los litosuelos y regosoles, cuyo desarrollo está muy condicionado por la erosión hídrica, en las laderas y cumbres de cerros y colinas. Presentan en conjunto propiedades físico-químicas estrechamente ligadas a la naturaleza del sustrato, acentuadas en cierta medida por el carácter xérico del régimen climático.

La aptitud geotécnica de los terrenos es en general favorable, aunque se establecen diferencias vinculadas a la heterogeneidad de los materiales y a su disposición interna. En conjunto son estables, no presentan asientos diferenciales y mantienen una buena capacidad de carga, si bien estas condiciones pueden empeorar sensiblemente en los fondos de valles y áreas inundables.

Periféricamente afloran una serie de calcarenitas y calizas toscas en los alrededores del Cortijo de Chorreaderos Viejos, que continúan hacia el este conformando parte de los relieves de plataforma de la Sierra Alta.

2.2.3 Fragilidad del medio físico

Las características litológicas, la morfología, la magnitud e intensidad de los procesos físicos y riesgos, y el desarrollo y propiedades de las formaciones edáficas se traducen en una serie de condicionantes, limitaciones y, en definitiva, en una determinada capacidad de acogida del medio respecto a la intervención humana.

Si bien esta capacidad de acogida es variable en función del tipo de actuación a realizar, es posible establecer, en base a la convergencia de una serie de factores: pendientes, aptitud geotécnica, desarrollo y potencial agrológico de suelos, erosión, etc., un esquema de fragilidad del medio físico frente a actividades constructivas, pérdida de funcionalidad, modificación de uso, etc.

Considerando las características de las unidades de tierras, en el entorno del P.E. Los Isletes, se detectan las siguientes áreas de fragilidad.

2.2.3.1 Áreas de fragilidad baja

Incluye la totalidad de los llanos agrícolas, tanto los llanos margosos como los arenosos. Esta valoración se establece en base al comportamiento estable de los materiales sobre los que se asientan, la ausencia de condicionantes físicos y la regularidad de sus formas.

2.2.3.2 Áreas de fragilidad media

Abarca un amplio abanico de situaciones que van desde los depósitos aluviales de terraza del Arroyo de los Amarguillos hasta las estribaciones de las plataformas de Sierra Alta, incluyendo la totalidad de la campiña. La valoración de la fragilidad de estos espacios está vinculada a la presencia de uno o varios factores relacionados con el medio físico que pueden suponer condicionantes al desarrollo de actividades constructivas, pero que sin embargo no constituyen limitaciones que cuestionen o impidan la viabilidad de las intervenciones. Así, la campiña se considera de fragilidad media que presenta zonas de pendiente por encima del 15%, y llanuras anegadizas que resultan frágiles frente a la apertura de viarios o explanaciones.

2.2.3.3 Áreas de fragilidad alta

Se catalogan en este grupo tres espacios diferenciados: la vertiente de la Loma de Los Isletes, los barrancos del Arroyo de la Torre, y la llanura de inundación de la confluencia de los arroyos de los Amarguillos y de Paterna.

- La vertiente oriental de la Loma de Los Isletes constituye un medio frágil en función de su pendiente (15-20% de media), frente al desarrollo de explanaciones de cierta entidad y la apertura de viarios.
- Los barrancos del Arroyo de la Torre, con pendientes medias entorno al 20% y dinámicas erosivas muy activas, son espacios muy frágiles frente a la ubicación de edificaciones, la apertura de viarios, la explanación de los terrenos, y el desarrollo de pasos sobre la red de drenaje.
- Las llanuras inundables de los arroyos de Paterna y los Amarguillos se extienden por extensas franjas de las tierras bajas de la campiña, anegando terrenos al tiempo que reducen la capacidad de carga de los materiales y aumentan los riesgos de asientos diferenciales y los condicionantes hídricos frente a las actividades constructivas.

2.3 MEDIO BIÓTICO

2.3.1 Vegetación y flora

2.3.1.1 Vegetación potencial

El Mapa de las Series de Vegetación de España (Rivas Martínez, 1987) establece la existencia de una única serie climatófila de vegetación en el entorno inmediato del emplazamiento proyectado para el Parque Eólico *Los Isletes*:

- ✓ La serie termomediterránea bético-gaditana subhúmedo-húmeda verticícola de *Olea sylvestris* o acebuche (*Tamo communi-Oleeto sylvestris sigmetum*).

Esta serie ocupa la totalidad del ámbito de estudio, siendo dominante en el subsector Sidonense de la campiña gaditana. La serie se asienta sobre suelos limo-arcillosos compactos con gran cantidad de humus y gran riqueza en metales alcalino-térreos, no aptos para sustentar ni alcornocales ni encinares, por su tendencia al encharcamiento. La vegetación potencial sería un acebuchal más o menos desarrollado con gran cantidad de especies de matorral asociado, donde destacan lentiscos (*Pistacia lentiscus*), palmitos (*Chamaerops humilis*), coscojas (*Quercus coccifera*), espinos negros (*Rhamnus oleoides*), majuelos (*Crataegus monogyna*), matagallos (*Phlomis purpurea*), esparragueras (*Asparagus albus*), etc. La abundancia de esparragueras y coscojas es indicadora de la primera etapa de sustitución de estos matorrales a la que seguirán tomillares y pastizales.

La vocación de estos terrenos es agrícola, muy apropiados para el cultivo de cereal, girasol y algodón. La mayor parte de su superficie está por tanto puesta en cultivo, aunque en determinadas zonas, que por su pendiente no pueden ser utilizadas para este fin, todavía quedan algunas manchas densas de vegetación natural.

De acuerdo con esta descripción, la vegetación climácica potencial del ámbito de estudio sería un bosque de acebuches acompañado de un matorral muy denso de arbustos espinosos como el jerguen, la coscoja, el espino negro, la esparraguera y otras especies del matorral mediterráneo como lentisco, mirto, labiérnago, brezos y jaras. En el estrato inferior del bosque destacarían *Brachypodium ramosum*, *Dactylis hispanica*, *Poa bulbosa*, *Tuberaria guttata*, etc.

2.3.1.2 Vegetación y flora actuales

La vegetación del área de estudio presenta las características generales de un medio natural con un grado alto de intervención humana, ya que la mayor parte del ámbito se encuentra cultivado.

El emplazamiento del P.E Los Isletes se localiza en una llanura, situada entre la Sierra del Valle y la Vega del Río Barbate, que soporta una intensa explotación agrícola. De hecho, el 92% de los terrenos está destinado al cultivo, en secano principalmente.

En la zona suroriental del ámbito de estudio, existen pequeñas áreas donde permanece un acebuchal más o menos conservado en el que se desarrollan a su vez muchas especies arbustivas. Estos terrenos, donde se asienta la vegetación potencial o alguna de sus etapas de degradación, se localizan en la vaguada del arroyo Salado de Paterna, concretamente en pequeños cerros de escasa altitud (170 metros de cota máxima) poco apropiados para su puesta en cultivo debido a la escasa aptitud agrológica del suelo o a la elevada pendiente del terreno que limita el acceso de la maquinaria agrícola.

En la vegetación natural del ámbito de estudio el estrato arbóreo se encuentra bastante conservado, observándose grandes ejemplares de acebuches de porte arbóreo. El estrato arbustivo es heterogéneo en cuanto a densidad y diversidad específica, ya que en ocasiones prácticamente ha desaparecido, quedando los ejemplares de acebuches más o menos adhesados. Las especies dominantes son arbustos espinosos los cuales dan también cobijo a otras plantas, muchas de ellas trepadoras, típicas de estas formaciones vegetales, así como a muchas especies cinegéticas.

En el área de estudio también se han detectado pequeñas plantaciones de eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*) y una pequeña parcela de repoblación forestal de pino carrasco (*Pinus halepensis*). Estas manchas, debido a su escaso tamaño y a su bajo interés ecológico, no serán consideradas como unidades de vegetación a tener en cuenta dentro de este apartado.

Unidades de vegetación

En el emplazamiento seleccionado para el parque eólico y su entorno más inmediato podemos diferenciar actualmente 2 unidades de vegetación en base a su estructura y

composición específica: la unidad *Acebuchal* y la unidad *Cultivos y pastizales*. Conviene aclarar que, tal como se detallará en el apartado de Impacto sobre la vegetación y la flora, no se prevén afecciones de las obras sobre la unidad *Acebuchal*.

✓ Acebuchal

Los acebuchales representados en el ámbito de estudio forman parte de una mancha más extensa que se extiende fundamentalmente por las zonas no cultivadas de las llamadas tierras de bujeo de la campiña gaditana, coincidiendo casi siempre con las gargantas y barranqueras labradas por la acción erosiva de ríos y arroyos, ya que las zonas llanas o de poca pendiente se encuentran actualmente cultivadas. A veces también aparecen manchas de esta formación en las coronas de algunas lomas y cerros, debido posiblemente a que el afloramiento de rocas en esos puntos imposibilita su puesta en cultivo; este es el caso de la escasa vegetación natural observada en el ámbito de estudio del P.E. Los Isletes, que se distribuye principalmente por el Cerro Parpagón, Cerro del Moro y al sureste del Rancho el Jerezano.

La especie más característica de esta unidad es el acebuche. Los acebuches presentes son generalmente de porte arbóreo, destacando ejemplares “viejos” de gran altura. Por el contrario, en la zona suroccidental, a lo largo de las vías pecuarias existentes, aparecen ejemplares dispersos de acebuches de porte arbustivo o jóvenes de fuste definido acompañados por algunas especies de matorral entre las que destacan el palmito y el matagallos y el torvisco en menor medida. Esto mismo ocurre en el arroyo de la Torre localizado al oeste del área inventariada junto la Loma de la Torre, aún con menor cobertura vegetal.

El acebuchal mejor conservado se localiza en el Cerro Parpagón, coincidiendo a su vez, con el matorral mejor conservado. Éste se caracteriza por presentar una elevada densidad y diversidad específica. En general el matorral se presenta muy heterogéneo en cuanto a densidad y composición específica, observándose importantes diferencias entre unas zonas y otras, llegando incluso a observarse zonas de acebuchal más o menos adhesionado (suroeste del Rancho el Jerezano), posibles vestigios de lo que pudieron ser parcelas que soportaban un uso ganadero en régimen extensivo.

Las especies arbustivas más abundantes son el lentisco, el palmito, el matagallos y el torvisco. No obstante, la composición específica del matorral es variada y entre las especies registradas destacan arbustos espinosos como coscojas, espinos negros, majuelos, jérguenes, esparragueras, aulagas (*Ulex baeticus*), zarzaparrillas (*Smilax aspera*), etc., así como otras especies que forman grandes agrupaciones como: jara blanca (*Cistus albidus*), olivilla (*Teucrium fruticans*), jaguarzo morisco (*Cistus salvifolius*), jara rizada (*Cistus crispus*), vinca (*Vinca pervinca*), etc.

Esta unidad no será afectada por el proyecto.

✓ Cultivos y pastizales

Los cultivos predominantes en la zona son los herbáceos de secano, principalmente cereal, girasol y remolacha, siendo testimoniales los cultivos leñosos, en concreto, de vid. Las tierras llanas y en general los cerros y lomas, cuyas laderas no son muy pronunciadas, son las ocupadas por su mayor potencial agrícola. Por último, se puede mencionar que en los linderos de las parcelas de cultivo, así como en las cunetas de algunos caminos, se observa una comunidad vegetal nitrófila compuesta por herbáceas anuales, fundamentalmente umbelíferas, gramíneas y compuestas. También se observan setos vivos formados por chumberas principalmente.

Los pastizales observados se localizan principalmente al sureste del emplazamiento del parque eólico, próximos a las manchas de acebuchal anteriormente descritas, ocupando el 7% del ámbito de estudio. Se desarrollan generalmente en aquellos lugares donde se ha producido un desbroce exhaustivo de la vegetación, ya sea por la degradación paulatina de la cubierta original o por la acción de la mano del hombre; y no reúnen, la mayoría de las veces, las condiciones apropiadas para su puesta en cultivo.

Valor de conservación

Para cuantificar el valor de conservación de las distintas unidades de vegetación presentes en el ámbito de estudio se han utilizado tres posibles niveles (alto, medio o bajo) de varios parámetros relativos al estado de las comunidades vegetales y fácil apreciación: singularidad en el ámbito de estudio, presencia de especies amenazadas y

endemismos, riqueza específica, diversidad estructural y estado de conservación de la vegetación. Los resultados se sintetizan en el siguiente cuadro.

Valor de conservación de las unidades de vegetación

	Acebuchal	Cultivos
Singularidad	alto	bajo
Especies amenazadas	bajo	bajo
Especies endémicas	bajo	bajo
Riqueza específica	alto	bajo
Diversidad estructural	alto	bajo
Estado de conservación	medio	bajo
Valor de conservación	medio/alto	bajo

Otorgando el valor 1 a la estima más baja de las posibles, y 3 a la más alta, el valor de conservación de las unidades de vegetación representadas en el ámbito de estudio se ha calculado a partir de la media de los parámetros contenidos en el cuadro. Con esta aproximación, los valores de conservación calculados para ambas formaciones vegetales son los siguientes: 2,2 para el acebuchal y 1,0 para los cultivos.

A tenor de estos resultados, se concluye que el acebuchal presenta un valor de conservación que podemos calificar como medio/alto, y que se trata de la formación de mayor interés y valor del emplazamiento. Puntualmente, el valor de conservación del acebuchal se incrementa en zonas donde la vegetación se encuentra en mejor estado de conservación, ya sea por la presencia de especies de matorral noble, o como consecuencia de presentar un estrato arbóreo más desarrollado.

Por último, hay que hacer referencia a que el acebuchal mediterráneo (*Tamo communi-Oleeto sylvestris sigmetum*) está contemplado por la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, *Directiva Hábitat*, como hábitats de interés comunitario.

**LISTADO DE ESPECIES DE FLORA DETECTADAS EN LAS PROSPECCIONES REALIZADAS
DEL ÁMBITO DE ESTUDIO**

- ABUN.** Nivel de abundancia relativa de cada una de las especies citadas.
MP - Muy poco abundante
P - Poco abundante
A - Abundante
MA - Muy abundante
- UNID.** Unidades de vegetación en que se encuentra representada.
A - Acebuchal
C - Cultivos
- CNEA.** Grado de protección, según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
I - En peligro de extinción
II - Especie vulnerable
III - Especie de interés especial
- LROJ.** Categorías de amenaza según la Lista Roja de la Flora Vascular Española.
EX - Extinto
EW - Extinto en estado silvestre
EX (RE) - Extinto regional
CR - En peligro crítico
EN - En peligro
VU - Vulnerable
DD - Datos insuficientes
- CAA.** Catálogo andaluz de especies de la flora silvestre amenazada (Decreto 104/1994 de 10 de mayo).
I - en peligro de extinción
II - vulnerable
- DHA:** Directiva Hábitats(92/43/CEE).
II - Especies de interés comunitario con áreas de especial protección
IV - Especies de interés comunitario con una protección estricta
V - Especies de interés comunitario que pueden ser gestionadas

Nombre científico	Nombre vulgar	ABUN	UNID	CNEA	LROJ	CAA	DHA
<i>Asparagus albus</i>	Esparraguera	MA	A	-	-	-	-
<i>Asparagus officinalis.</i>	Esparraguera	A	A	-	-	-	-
<i>Asphodelus albus</i>	Gamón	P	A	-	-	-	-
<i>Calicotome villosa</i>	Jerguen	A	A	-	-	-	-
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmito	A	A	-	-	-	-
<i>Ceratonia silicua</i>	Algarrobo	MP	C				
<i>Cistus albidus</i>	Jara blanca	A	A	-	-	-	-
<i>Cistus crispus.</i>	Jara rizada	P	A	-	-	-	-
<i>Cistus salvifolius</i>	Jaguarzo morisco	A	A	-	-	-	-
<i>Crataegus monogyna</i>	Majuelo	MP	A	-	-	-	-
<i>Daphne gnidium</i>	Torvisco	P	A	-	-	-	-
<i>Ecballium elaterium</i>	Pepinillo del diablo	A	A				
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	P	C				
<i>Ficus carica</i>	Higuera	P	C				
<i>Juncus aculeatus</i>	Junco	P	C	-	-	-	-
<i>Nerium oleander</i>	Adelfa	P	C				
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Acebuché	MA	A,C	-	-	-	-
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Chumbera	P	C	-	-	-	-
<i>Phlomis purpurea</i>	Matagallo	MA	A	-	-	-	-
<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero	P	C	-	-	-	-
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	A	A	-	-	-	-
<i>Rhamnus oleoides</i>	Espino negro	A	A	-	-	-	-
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	A	A,C				
<i>Smilax aspera</i>	Zarzaparrilla	A	A	-	-	-	-
<i>Ulex baeticus</i>	Aulaga	A	A	-	-	-	-
<i>Urginea maritima</i>	Cebolla albarana	P	A	-	-	-	-
<i>Verbascum sp</i>	Gordolobo	P	A	-	-	-	-

2.3.1.3 Flora protegida

En la comarca natural en la que se ubica el emplazamiento están citadas las siguientes especies incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies de Flora Amenazada:

- *Asplenium petrarchae subsp bivalens*.
- *Ilex aquifolium*

La primera de estas especies es un helecho rupícola de distribución muy restringida catalogado en Peligro de Extinción, de hecho, la mayor parte de las poblaciones se localizan en los Parques Naturales de Grazalema y Sierra de las Nieves. La segunda especie se desarrolla en zonas sombreadas como quejigares y pinares a 400 y 800 m de altitud. El área de estudio no presenta las condiciones ambientales necesarias para la presencia de ambas especies, descartando por tanto la presencia de las mismas en el emplazamiento del P.E. Los Isletes.

A su vez, en la prospección realizada del recinto delimitado para el parque eólico, no se han localizado estas especies ni ningún ejemplar de flora protegida o catalogada en alguna de las categorías de amenaza del *Catálogo Andaluz de Especies de Flora Amenazada* o del *Libro Rojo de las Especies Vegetales Amenazadas de Andalucía* y que pudiera ser sensible a las actuaciones contempladas en el proyecto.

2.3.1.4 Formaciones vegetales de interés representadas en el ámbito de estudio

En el presente estudio se han consultado dos inventarios realizados en la Provincia de Cádiz con el fin de delimitar formaciones o comunidades vegetales de especial interés. En el emplazamiento de P.E. Los Isletes no se encuentra ningún recinto catalogado por su interés en los siguientes inventarios:

- ✓ “Inventario y Catalogación de los Acebuchales de la Provincia de Cádiz” (Coca Pérez, M. y Fernández Aguirre, L.J.). Se ha constatado que dos de los acebuchales inventariados solapan con el ámbito de estudio. El más próximo, al que corresponde el código 28, se encontraría a 0,6 km de distancia de las instalaciones más cercanas.

✓ “Inventario y Caracterización de los Bosques Isla de la Campiña de la Provincia de Cádiz” (Aparicio, A. et al., 1999). Igualmente, se ha podido determinar que ninguno de los bosques-isla delimitados en dicho trabajo coinciden con el emplazamiento del parque eólico, siendo el más próximo un pinar codificado con el nº 72, que se encuentra a una distancia mínima de las instalaciones proyectadas de 0,9 km.

2.3.2 Fauna

Se presenta a continuación una descripción de la comunidad faunística del emplazamiento y su entorno: inventario de especies, caracterización de las comunidades reproductora, migratoria, invernante y divagante e identificación de especies potencialmente sensibles a la ejecución del proyecto.

La descripción se centra especialmente en las aves, al tratarse de las especies más susceptibles a los efectos derivados de proyectos de la naturaleza del analizado. Sin embargo, se trata tan sólo de una aproximación preliminar al estudio de la avifauna que está siendo desarrollado más ampliamente y en detalle con un *Estudio de Avifauna de Ciclo Completo* que se está realizando en el emplazamiento a requerimiento de la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente, iniciado en julio de 2002, y que se anexará al presente *Estudio de Impacto Ambiental* en cuanto se haya finalizado. Los resultados de este estudio son los únicos que permitirán valorar adecuadamente el efecto potencial del proyecto sobre la avifauna de su entorno, por lo que las valoraciones que se vierten en los apartados que siguen sólo deben ser consideradas provisionales a la espera de disponer de los resultados de dicho estudio.

El inventario de especies se ha realizado tomando como referencia dos entornos geográficos de distinta amplitud territorial, pero ambos centrados en el emplazamiento seleccionado para el parque eólico:

- el ámbito de estudio delimitado entorno al emplazamiento, que comprende las ubicaciones de los aerogeneradores y un radio de aproximadamente 1 km entorno a las mismas, que constituye el entorno próximo del proyecto
- el entorno amplio del emplazamiento, que constituye un ámbito impreciso de mucha mayor amplitud, que en gran medida se corresponde con el ámbito comarcal de La Janda, y cuya extensión está determinada por el nivel de detalle de las referencias

geográficas de localización proporcionadas por las distintas fuentes documentales consultadas; en el caso de la avifauna este entorno amplio del proyecto se corresponde con una superficie de aproximadamente 400 km².

2.3.2.1 Inventario de especies

Se ha realizado el inventario de las especies de fauna presentes o potencialmente presentes en el ámbito de estudio y su entorno más amplio, centrado principalmente en los grupos de vertebrados terrestres (aves, anfibios, reptiles y mamíferos), que son los potencialmente más sensibles a las actuaciones previstas. La presencia de peces en el ámbito de estudio se descarta *a priori* por la ausencia de masas de agua permanentes de consideración.

- Aves. Las fuentes documentales más relevantes utilizadas para realizar el inventario de las aves presentes en el ámbito de estudio ha sido el trabajo *Guía de las Aves de Jerez y de la Provincia de Cádiz* (Ceballos y Guimerá, 1992). Se presenta un listado del conjunto de las especies de aves potencialmente reproductoras en el entorno del futuro parque eólico, compuesto por las citadas por esta fuente como nidificantes segura y probables nidificantes. Este listado corresponde a las especies inventariadas en las cuadrículas 10x10 km 30S TF34, 30S TF35, 30S TF44 y 30S TF45 que corresponden al emplazamiento. Además se ha recurrido a datos propios y a otros trabajos de reconocida credibilidad, publicados o inéditos. Del mismo modo se ha confeccionado un listado de las especies invernantes y migratorias más relevantes en número y frecuencia en el entorno amplio del emplazamiento.
- Anfibios y Reptiles. El inventario de los anfibios y reptiles se ha realizado a partir de los registros contenidos en los trabajos *Anfibios y Reptiles de la Provincia de Cádiz* (Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, 1995), *Anfibios Españoles* (Salvador y García-París, 2001), *Distribución y Biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal* (Pleguezuelos, 1997) y datos propios. La distribución de estas especies en la primera obra esta representada en cuadrículas de 10x10 km, de las cuales las 30S TF34, 30S TF35, 30S TF44 y 30S TF45 corresponden al emplazamiento, mientras que en las otras dos está representada en cuadrículas de 20 x 20 km, correspondiendo al emplazamiento las cuadrículas 30S TF24 y 30S TF44.

- Mamíferos. El inventario de especies de mamíferos presentes en el ámbito de estudio se ha realizado a partir de los requerimientos de hábitat propios de cada especie y de los mapas de su distribución contenidos en el *Atlas de los Mamíferos terrestres de España* (Palomo y Gisbert, 2002), *Mamíferos de España* (Blanco, 1998) y el *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía* (Franco y Rodríguez de los Santos, 2001), además de registros propios. La distribución de estas especies en la primera obra esta representada en cuadrículas UTM de 10 x 10 km, de las cuales las 30S TF34, 30S TF35, 30S TF44 y 30S TF45 corresponden al emplazamiento.
- Otras especies. Se ha consultado la obra *Los Artrópodos de la Directiva Hábitat en España* (Galante y Verdú, 2000) para registrar la posible presencia en el ámbito de alguna de las 22 especies de invertebrados artrópodos recogidas en el anexo II de la *Directiva Hábitats* (D. 92/43/CEE).

LISTADO DE ESPECIES DE AVES NIDIFICANTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y SU ENTORNO

Fuente: *Guía de las Aves de Jerez y de la Provincia de Cádiz* (Ceballos y Guimerá, 1992) y datos propios.

HBT. Hábitat ocupado potencialmente por las especies en el emplazamiento y su entorno.

A: Espacios abiertos

F: Acebuchal

HN: Requerimientos de hábitat no representados en el emplazamiento ni en su entorno próximo

Se ha añadido entre paréntesis el carácter (**Ch**), a las especies capaces de utilizar las construcciones humanas como lugares de reproducción.

ATL. Especies nidificantes en el entorno amplio del emplazamiento (400 km²) según las fuentes bibliográficas consultadas (Ceballos y Guimerá, 1992), otras fuentes y datos propios.

s: Nidificación segura (Ceballos y Guimerá, 1992) (otras fuentes, subrayado)

pr: Nidificación probable (Ceballos y Guimerá, 1992) (otras fuentes, subrayado)

EMP. Probabilidad de nidificación de especies de aves en el emplazamiento del parque (hasta 1 km de las posiciones de los aerogeneradores).

s: Nidificación segura

pr: Nidificación probable

ps: Nidificación posible

CNE. Categoría de amenaza de la especie según el *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas* (RD 439/90).

I: En peligro de extinción

II: Especie vulnerable

III: Especie de interés especial

DAC. Categorías establecidas por la *Directiva Aves de la Comunidad Europea* (79/406/CEE; 91/244/CEE).

I: Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat

II: Especies que pueden ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional

- III:** Especies que pueden ser comercializados con una licencia especial o tras examinar si no pone en peligro el nivel de población, su distribución geográfica o la tasa de reproducción de la especie en el conjunto de la Comunidad
- LRE.** Categorías de estado de conservación según el *Libro Rojo de los Vertebrados de España* (Blanco y González, 1992). Categorías de la U.I.C.N 1992.
- Ex:** Extinta: taxón no localizado en libertad en los últimos 50 años
- E:** En Peligro: taxón en peligro de extinción, cuya supervivencia está comprometida mientras los factores causales continúen existiendo.
- V:** Vulnerable: taxón que se encontrará en peligro de extinción próximamente si los factores causales siguen actuando.
- R:** Rara: taxón con poblaciones pequeñas que pueden correr riesgo de entrar en las categorías anteriores.
- I:** Indeterminada: taxón que se sabe pertenece a las categorías anteriores pero no se dispone de datos que lo avalen
- K:** Insuficientemente Conocida: taxón que se sospecha pertenece a una de las categorías anteriores pero no se dispone de información que lo avale
- O:** Fuera de peligro
- NA:** No amenazada.
- LRA.** Categorías de estado de conservación según el *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía* (Consejería de Medio Ambiente. Franco y Rodríguez de los Santos, 2001). Categorías de la U.I.C.N 2000.
- EX/RE:** Extinto: Taxón para el cual no haya duda de que el último individuo del mismo ha muerto. Cuando el taxón está "Extinto" sólo a nivel regional (Andalucía) y no a nivel mundial se usa la categoría "RE"
- EW:** Extinto en estado silvestre: Taxón que sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizada ajena a su distribución
- CR:** En Peligro crítico: Taxón que sufre a corto plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre.
- EN:** En Peligro: Taxón que sufre a corto plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre pero que no se considera *En Peligro Crítico*
- VU:** Vulnerable: Taxón que sufre a medio plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre.
- LR:** Riesgo Menor: Taxón que, tras ser evaluado, no puede adscribirse a ninguna de las categorías anteriores, pero tampoco se le considera dentro de la categoría *Datos Insuficientes*. Dentro de esta categoría, se distinguen entre taxones "casi amenazados" (nt) que son los que se aproximan a la categoría de *Vulnerable* y taxones de "preocupación menor" (lc) que son el resto.

DD: Datos insuficientes: Taxón para el cual la información disponible es insuficiente para valorar el riesgo de extinción en base a su distribución y/o condición de la población.

NE: No evaluado: taxón todavía no evaluado en base a los criterios establecidos.

SA. Susceptibilidad a los accidentes en instalaciones eólicas

E: Susceptibilidad a la electrocución en postes eléctricos

C: Susceptibilidad a la colisión contra cables del tendido eléctrico

A: Susceptibilidad a la colisión contra aerogeneradores

Aves nidificantes

Especie	HBT	ATL	EMP	CNE	DAC	LRE	LRA	SA
*Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)	A	s	-	III	-	NA	-	E
Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>)	HN	s	-	III	I	NA	-	C
*Cigüeña blanca (<i>Ciconia ciconia</i>)	A	s	ps	III	I	V	-	ECA
Ánade friso (<i>Anas strepera</i>)	HN	s	-	-	II	NA	-	CA
Ánade real (<i>Anas platyrhynchos</i>)	HN	s	-	-	II/III	NA	-	CA
Pato colorado (<i>Netta rufina</i>)	HN	s	-	-	II	R	VU	CA
*Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)	F	s	ps	III	I	NA	-	EA
*Águila culebrera (<i>Circaetus gallicus</i>)	F	s	ps	III	I	NA	-	ECA
*Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>)	A	s	pr	II	I	V	VU	-
*Águila perdicera (<i>Hieraaetus fasciatus</i>)	HN	s	-	II	I	V	VU	ECA
Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>)	A (Ch)	s	-	III	I	V	LRnt	ECA
*Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	A	s	pr	III	-	NA	-	ECA
*Perdiz común (<i>Alectoris rufa</i>)	A	s	s	-	II/III	NA	-	-
Codorniz común (<i>Coturnix coturnix</i>)	A	s	pr	-	II	NA	-	-
Faisán vulgar (<i>Phasianus colchicus</i>)	A	pr	ps	-	II/III	-	NE	-
Polla de agua (<i>Gallinula chloropus</i>)	HN	s	-	-	II	NA	-	C
Cigüeñuela común (<i>Himantopus himantopus</i>)	HN	s	-	III	I	NA	-	CA
*Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	A	s	pr	III	I	K	VU	CA
Chorlitejo chico (<i>Charadrius dubius</i>)	HN	s	-	III	-	K	DD	CA
*Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)	F	s	ps	-	II/III	NA	-	CA
Tórtola común (<i>Streptopelia turtur</i>)	F	s	ps	-	II	V	VU	CA
Cuco común (<i>Cuculus canorus</i>)	F	s	ps	III	-	NA	-	-
Lechuza común (<i>Tyto alba</i>)	A (Ch)	s	pr	III	-	NA	-	ECA
Búho real (<i>Bubo bubo</i>)	HN	s	-	III	I	R	-	ECA
Mochuelo (<i>Athene noctua</i>)	A	s	ps	III	-	NA	-	ECA
Cárabo común (<i>Strix aluco</i>)	F	s	ps	III	-	NA	-	ECA
Vencejo común (<i>Apus apus</i>)	A (Ch)	s	ps	III	-	NA	-	-
Abejaruco común (<i>Merops apiaster</i>)	A	s	ps	III	-	NA	-	-
Abubilla (<i>Upupa epops</i>)	F/A (Ch)	s	ps	III	-	NA	-	-
Pito real (<i>Picus viridis</i>)	A/F	s	ps	III	-	NA	-	-
Calandria (<i>Melanocorypha calandra</i>)	A	s	pr	III	I	NA	-	-
Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>)	A	s	pr	III	-	NA	-	-
Cogujada montesina (<i>Galerida theklae</i>)	A/F	s	ps	III	I	NA	-	-
Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>)	A (Ch)	s	pr	III	-	NA	-	-
Golondrina dáurica (<i>Hirundo daurica</i>)	A (Ch)	s	ps	III	-	NA	DD	-
Avión común (<i>Delichon urbica</i>)	A (Ch)	s	ps	III	-	NA	-	-
Chochín (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	HN	s	-	III	-	NA	-	-
Ruiseñor común (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	F	s	ps	III	-	NA	-	-

Especie	HBT	ATL	EMP	CNE	DAC	LRE	LRA	SA
Tarabilla común (<i>Saxicola torquata</i>)	A/F	s	ps	III	-	NA	-	-
Collalba rubia (<i>Oenanthe hispanica</i>)	A	s	pr	III	-	NA	-	-
Mirlo común (<i>Turdus merula</i>)	F	s	ps	-	II	NA	-	-
Ruiseñor bastardo (<i>Cettia cetti</i>)	HN	s	-	III	-	NA	-	-
Buitrón (<i>Cisticola juncidis</i>)	A	s	ps	III	-	NA	-	-
Carricero tordal (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	HN	s	-	III	-	NA	-	-
Zarcero pálido (<i>Hippolais pallida</i>)	HN	s	-	III	-	NA	DD	-
Zarcero común (<i>Hippolais polyglotta</i>)	F	s	ps	III	-	NA	-	-
Curruca rabilarga (<i>Sylvia undata</i>)	F	s	pr	III	I	NA	-	-
Curruca cabecinegra (<i>Sylvia melanocephala</i>)	F	s	pr	III	-	NA	-	-
Curruca zarcera (<i>Sylvia communis</i>)	F	s	ps	III	-	NA	LRnt	-
Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>)	F	s	ps	III	-	NA	-	-
Papamoscas gris (<i>Muscicapa striata</i>)	F	s	ps	III	-	NA	-	-
Herrerillo común (<i>Parus caeruleus</i>)	F	s	ps	III	-	NA	-	-
Carbonero común (<i>Parus major</i>)	F	s	pr	III	-	NA	-	-
Agateador común (<i>Certhia brachydactyla</i>)	F	s	ps	III	-	NA	-	-
Alcaudón común (<i>Lanius senator</i>)	F	s	ps	III	-	NA	-	-
*Grajilla (<i>Corvus monedula</i>)	HN	s	-	-	-	NA	-	E
Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>)	A (Ch)	s	ps	-	-	NA	-	-
Gorrion común (<i>Passer domesticus</i>)	A (Ch)	s	pr	-	-	NA	-	-
Gorrion molinero (<i>Passer montanus</i>)	A (Ch)	s	ps	-	-	NA	-	-
Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>)	F	s	ps	-	-	NA	-	-
Verdecillo (<i>Serinus serinus</i>)	F	s	pr	-	-	NA	-	-
Verderón común (<i>Carduelis chloris</i>)	F	s	ps	-	-	NA	-	-
Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)	A/F	s	pr	-	-	NA	-	-
Pardillo común (<i>Carduelis cannabina</i>)	A	s	pr	-	-	NA	-	-
Triguero (<i>Miliaria calandra</i>)	A	s	ps	-	-	NA	-	-

(*) Especies de aves veleras que han sido registradas hasta el momento durante el estudio de avifauna de ciclo completo actualmente en marcha. No se señalan las aves no veleras al no disponerse aún de datos concretos sobre la presencia o ausencia de reproductores de estas especies en el ámbito de estudio, aspecto que será convenientemente desarrollado en el Informe Final del Estudio de Avifauna una vez cubierto el periodo de la reproducción; en cualquier caso, se trata de un grupo de especies poco sensibles a la actuación proyectada, con poblaciones en buen estado de conservación y cuya presencia en el ámbito de estudio tiene un peso comparativamente reducido en la valoración global de la fragilidad de las comunidades faunísticas, dado que no se prevé la presencia de especies amenazadas.

Hay que señalar que por la estructura de gran parte de la información disponible, el inventario de especies realizado corresponde a un extenso área de unos 400 km², muy superior al área de influencia del parque proyectado, por lo que muchas de las especies citadas no están necesariamente presentes en el emplazamiento ni en su entorno más

próximo, sino a gran distancia del mismo y fuera de su área de influencia. Muchas de las especies inventariadas se consideran ausentes del ámbito de estudio por presentar requerimientos de hábitat no satisfechos en él (destacados en negrita: "**HN**" -hábitat no representado-), como es el caso de especies acuáticas, que requieren para su reproducción la existencia de humedales de cierta entidad, de las especies forestales, que ocupan zonas de mayor cobertura vegetal y porte arbóreo y de especies ligadas a ambientes rupícolas.

LISTADO DE ESPECIES DE AVES INVERNANTES, MIGRATORIAS Y DIVAGANTES EN EL ENTORNO AMPLIO DEL EMPLAZAMIENTO

Fuente: *Guía de las Aves de Jerez y de la Provincia de Cádiz* (Ceballos y Guimerá, 1992) y datos propios.

I/M/D. La columna indica las especies invernantes (I), migratorias (M) y divagantes (D) más notorias en el entorno amplio del emplazamiento.

CNE. Categoría de amenaza de la especie según el *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas* (RD 439/90).

- I:** En peligro de extinción
- II:** Especie vulnerable
- III:** Especie de interés especial

DAC. Categorías establecidas por la *Directiva Aves de la Comunidad Europea* (79/406/CEE; 91/244/CEE).

- I:** Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat
- II:** Especies que pueden ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional
- III:** Especies que pueden ser comercializados con una licencia especial o tras examinar si no pone en peligro el nivel de población, su distribución geográfica o la tasa de reproducción de la especie en el conjunto de la Comunidad

LRE. Categorías de estado de conservación según el *Libro Rojo de los Vertebrados de España* (Blanco y González, 1992). Categorías de la U.I.C.N 1992.

- Ex:** Extinta: taxón no localizado en libertad en los últimos 50 años
- E:** En Peligro: taxón en peligro de extinción, cuya supervivencia está comprometida mientras los factores causales continúen existiendo.
- V:** Vulnerable: taxón que se encontrará en peligro de extinción próximamente si los factores causales siguen actuando.
- R:** Rara: taxón con poblaciones pequeñas que pueden correr riesgo de entrar en las categorías anteriores.
- I:** Indeterminada: taxón que se sabe pertenece a las categorías anteriores pero no se dispone de datos que lo avalen
- K:** Insuficientemente Conocida: taxón que se sospecha pertenece a una de las categorías anteriores pero no se dispone de información que lo avale
- O:** Fuera de peligro
- NA:** No amenazada.

LRA. Categorías de estado de conservación según el *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía* (Consejería de Medio Ambiente. Franco y Rodríguez de los Santos, 2001). Categorías de la U.I.C.N 2000.

EX/RE: Extinto: Taxón para el cual no haya duda de que el último individuo del mismo ha muerto. Cuando el taxón está “Extinto” sólo a nivel regional (Andalucía) y no a nivel mundial se usa la categoría “RE”

EW: Extinto en estado silvestre: Taxón que sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizada ajena a su distribución

CR: En Peligro crítico: Taxón que sufre a corto plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre.

EN: En Peligro: Taxón que sufre a corto plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre pero que no se considera *En Peligro Crítico*

VU: Vulnerable: Taxón que sufre a medio plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre.

LR: Riesgo Menor: Taxón que, tras ser evaluado, no puede adscribirse a ninguna de las categorías anteriores, pero tampoco se le considera dentro de la categoría *Datos Insuficientes*. Dentro de esta categoría, se distinguen entre taxones “casi amenazados” (nt) que son los que se aproximan a la categoría de *Vulnerable* y taxones de “preocupación menor” (lc) que son el resto.

DD: Datos insuficientes: Taxón para el cual la información disponible es insuficiente para valorar el riesgo de extinción en base a su distribución y/o condición de la población.

NE: No evaluado: taxón todavía no evaluado en base a los criterios establecidos.

SA. Susceptibilidad a los accidentes en instalaciones eólicas

E: Susceptibilidad a la electrocución en postes eléctricos

C: Susceptibilidad a la colisión contra cables del tendido eléctrico

A: Susceptibilidad a la colisión contra aerogeneradores

Aves invernantes, migratorias y divagantes

Especie	I/M/D	CNE	DAC	LRE	LRA	SA
*Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)	I/D	III	-	NA	-	E
Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>)	M	I	I	E	EN	ECA
*Cigüeña blanca (<i>Ciconia ciconia</i>)	I/M/D	III	I	V	-	ECA
*Halcón abejero (<i>Pernis apivorus</i>)	M	III	I	NA	-	EA
Elanio azul (<i>Elanus caeruleus</i>)	D	III	I	R	VU	EA
Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)	M	III	I	NA	-	EA
*Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	I	III	I	K	CR	EA
Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>)	M/D	III	I	V	CR	ECA
*Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	I/D	III	I	O	-	ECA
*Águila culebrera (<i>Circus gallicus</i>)	M	III	I	I	-	ECA
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	I	III	I	V	EN	-
*Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>)	M	II	I	V	VU	-
*Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>)	I	III	I	K	-	-
Gavilán (<i>Accipiter nisus</i>)	I	III	-	K	-	ECA
Ratonero común (<i>Buteo buteo</i>)	I	III	-	NA	-	EA
Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>)	D	I	I	E	CR	ECA
*Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	D	III	I	R	VU	ECA
*Águila calzada (<i>Hieraetus pennatus</i>)	M	III	I	NA	-	ECA
*Águila perdicera (<i>Hieraetus fasciatus</i>)	D	II	I	V	VU	ECA
Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>)	M	III	I	V	LRnt	ECA
*Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	I	III	-	NA	-	ECA
Esmerejón (<i>Falco columbarius</i>)	I	III	I	K	DD	ECA
Alcotán (<i>Falco subbuteo</i>)	M	III	-	K	DD	ECA
*Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	I/D	III	I	V	VU	ECA
Codorniz común (<i>Coturnix coturnix</i>)	M	-	II	NA	-	-
Grulla común (<i>Grus grus</i>)	I	III	I	V	RE/LRnt	EA
Sisón común (<i>Tetrax tetrax</i>)	I	III	I	I	VU	CA
Cigüeñuela común (<i>Himantopus himantopus</i>)	M	III	I	NA	-	CA
*Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	I	III	I	K	VU	CA
Canastera común (<i>Glareola pratincola</i>)	M	III	I	V	EN	CA
Chorlito dorado común (<i>Pluvialis apricaria</i>)	I	III	I	NA	-	CA
*Avefría (<i>Vanellus vanellus</i>)	I	-	II	NA	LRnt	CA
*Gaviota patiamarilla (<i>Larus cachinnans</i>)	D	-	-	NA	-	CA
*Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)	I	-	II/III	NA	-	CA
Tórtola común (<i>Streptopelia turtur</i>)	M	-	II	V	VU	CA
Cuco común (<i>Cuculus canorus</i>)	M	III	-	NA	-	-
Búho real (<i>Bubo bubo</i>)	D	III	I	R	-	ECA
Lechuza campestre (<i>Asio flammeus</i>)	I	III	I	R	-	ECA

Especie	I/M/D	CNE	DAC	LRE	LRA	SA
Chotacabras gris (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	M	III	I	K	VU	CA
Chotacabras pardo (<i>Caprimulgus ruficollis</i>)	M	III	-	K	DD	CA
Vencejo común (<i>Apus apus</i>)	M	III	-	NA	-	-
Vencejo pálido (<i>Apus pallidus</i>)	M	III	-	NA	-	-
Vencejo real (<i>Apus melba</i>)	M	III	-	NA	-	-
Vencejo culiblanco cafre (<i>Apus caffer</i>)	M	III	I	R	VU	-
Abejaruco común (<i>Merops apiaster</i>)	M	III	-	NA	-	-
Abubilla (<i>Upupa epops</i>)	M	III	-	NA	-	-
Terrera común (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	M	III	I	NA	-	-
Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	I	-	II	NA	-	-
Avión zapador (<i>Riparia riparia</i>)	M	III	-	I	DD	-
Avión roquero (<i>Ptyonoprogne rupestris</i>)	M	III	-	NA	-	-
Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>)	M	III	-	NA	-	-
Golondrina dáurica (<i>Hirundo daurica</i>)	M	III	-	NA	DD	-
Avión común (<i>Delichon urbica</i>)	M	III	-	NA	-	-
Bisbita común (<i>Anthus pratensis</i>)	I	III	-	NA	-	-
Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>)	M	III	-	NA	-	-
Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>)	I	III	-	NA	-	-
Chochín (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	I	III	-	NA	-	-
Petirrojo (<i>Erithacus rubecula</i>)	I	III	-	NA	-	-
Ruiseñor común (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	M	III	-	NA	-	-
Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	I	III	-	NA	-	-
Colirrojo real (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	M	III	-	NA	VU	-
Tarabilla común (<i>Saxicola torquata</i>)	I	III	-	NA	-	-
Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>)	M	III	-	NA	-	-
Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	M	III	-	NA	-	-
Collalba rubia (<i>Oenanthe hispanica</i>)	M	III	-	NA	-	-
Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)	I	-	II	NA	-	-
Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>)	I	-	II	NA	-	-
Zorzal alirrojo (<i>Turdus iliacus</i>)	I	-	II	NA	-	-
Carricero común (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	M	III	-	NA	-	-
Carricero tordal (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	M	III	-	NA	-	-
Zarcero común (<i>Hippolais polyglotta</i>)	M	III	-	NA	-	-
Curruca carrasqueña (<i>Sylvia cantillans</i>)	M	III	-	NA	-	-
Curruca zarcera (<i>Sylvia communis</i>)	M	III	-	NA	LRnt	-
Curruca mosquitera (<i>Sylvia borin</i>)	M	III	-	NA	-	-
Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>)	I	III	-	NA	-	-
Mosquitero papialbo (<i>Phylloscopus bonelli</i>)	I/M	III	-	NA	-	-
Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>)	I/M	III	-	NA	-	-

Especie	I/M/D	CNE	DAC	LRE	LRA	SA
Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	M	III	-	NA	-	-
Papamoscas gris (<i>Muscicapa striata</i>)	M	III	-	NA	-	-
Papamoscas cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	M	III	-	NA	-	-
Oropéndola (<i>Oriolus oriolus</i>)	M	III	-	NA	-	-
Alcaudón real (<i>Lanius excubitor</i>)	I	III	-	NA	-	-
Alcaudón común (<i>Lanius senator</i>)	M	III	-	NA	-	-
*Grajilla (<i>Corvus monedula</i>)	I/D	-	-	-	-	-
*Cuervo (<i>Corvus corax</i>)	I	-	-	-	DD	-
Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>)	I	-	-	NA	-	-
Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>)	I	-	-	NA	-	-
Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>)	I	-	-	NA	-	-
Verdecillo (<i>Serinus serinus</i>)	I	-	-	NA	-	-
Verderón común (<i>Carduelis chloris</i>)	I	-	-	NA	-	-
Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)	I	-	-	NA	-	-
Pardillo común (<i>Carduelis cannabina</i>)	I	-	-	NA	-	-
Escribano soteño (<i>Emberiza cirulus</i>)	M	III	-	NA	-	-
Escribano montesino (<i>Emberiza cia</i>)	I/M	III	-	NA	-	-
Escribano hortelano (<i>Emberiza hortulana</i>)	M	III	I	NA	-	-
Triguero (<i>Miliaria calandra</i>)	I/M	-	-	NA	-	-

(*) Especies de aves veleras que han sido registradas hasta el momento durante el estudio de avifauna de ciclo completo actualmente en marcha. No se señalan las aves no veleras al no disponerse aún de datos concretos sobre la presencia o ausencia de reproductores de estas especies en el ámbito de estudio, aspecto que será convenientemente desarrollado en el Informe Final del Estudio de Avifauna una vez cubierto el periodo de la reproducción; en cualquier caso, se trata de un grupo de especies poco sensibles a la actuación proyectada, con poblaciones en buen estado de conservación y cuya presencia en el ámbito de estudio tiene un peso comparativamente reducido en la valoración global de la fragilidad de las comunidades faunísticas, dado que no se prevé la presencia de especies amenazadas.

Hay que insistir, al igual que en el caso del inventario anterior, que por la estructura de gran parte de la información disponible, este inventario corresponde a un extenso área de unos 400 km², por lo que muchas de las especies citadas no hacen necesariamente un uso consistente del emplazamiento ni de su entorno más próximo.

LISTADO DE ESPECIES DE ANFIBIOS Y REPTILES PRESENTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y SU ENTORNO.

Fuente: *Anfibios y Reptiles de la Provincia de Cádiz* (Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, 1995), *Anfibios Españoles* (Salvador y García-París, 2001), *Distribución y Biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal* (Pleguezuelos, 1997) y datos propios.

HBT. Hábitat ocupado potencialmente por la especie en el emplazamiento y su ámbito.

- A:** Espacios abiertos
- F:** Acebuchal
- HN:** Requerimientos de hábitat no representados en el emplazamiento ni en su entorno próximo

Para los anfibios se ha añadido (entre paréntesis) su exigencia con respecto a los ambientes acuáticos donde tiene lugar la reproducción, diferenciando entre aguas permanentes (P) y aguas temporales (T).

CNE. Categoría de amenaza según el *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas* (RD 439/90).

- I:** En peligro de extinción
- II:** Especie vulnerable
- III:** Especie de interés especial

DH. *Directiva Hábitats* (92/43/CEE). Especies incluidas en los anexos II, IV o V.

- II:** Especies de interés comunitario con áreas de especial protección
- IV:** Especies de interés comunitario con una protección estricta
- V:** Especies de interés comunitario que pueden ser gestionadas

LRE. Estado de conservación de las poblaciones de la especie según el *Libro Rojo de los Vertebrados de España* (Blanco y González, 1992). Categorías de la U.I.C.N 1992.

- Ex:** Extinta: taxón no localizado en libertad en los últimos 50 años
- E:** En Peligro: taxón en peligro de extinción, cuya supervivencia está comprometida mientras los factores causales continúen existiendo.
- V:** Vulnerable: taxón que se encontrará en peligro de extinción próximamente si los factores causales siguen actuando.
- R:** Rara: taxón con poblaciones pequeñas que pueden correr riesgo de entrar en las categorías anteriores.
- I:** Indeterminada: taxón que se sabe pertenece a las categorías anteriores pero no se dispone de datos que lo avalen

- K:** Insuficientemente Conocida: taxón que se sospecha pertenece a una de las categorías anteriores pero no se dispone de información que lo avale
- O:** Fuera de peligro
- NA:** No amenazada.

LRA. Categorías de estado de conservación según el *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía* (Consejería de Medio Ambiente. Franco y Rodríguez de los Santos, 2001). Categorías de la U.I.C.N 2000. Especies sin categoría se consideran No Amenazadas.

EX/RE: Extinto: Taxón para el cual no haya duda de que el último individuo del mismo ha muerto. Cuando el taxón está "Extinto" sólo a nivel regional (Andalucía) y no a nivel mundial se usa la categoría "RE"

EW: Extinto en estado silvestre: Taxón que sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizada ajena a su distribución

CR: En Peligro crítico: Taxón que sufre a corto plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre.

EN: En Peligro: Taxón que sufre a corto plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre pero que no se considera *En Peligro Crítico*

VU: Vulnerable: Taxón que sufre a medio plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre.

LR: Riesgo Menor: Taxón que, tras ser evaluado, no puede adscribirse a ninguna de las categorías anteriores, pero tampoco se le considera dentro de la categoría *Datos Insuficientes*. Dentro de esta categoría, se distinguen entre taxones "casi amenazados" (nt) que son los que se aproximan a la categoría de *Vulnerable* y taxones de "preocupación menor" (lc) que son el resto.

DD: Datos insuficientes: Taxón para el cual la información disponible es insuficiente para valorar el riesgo de extinción en base a su distribución y/o condición de la población.

NE: No evaluado: taxón todavía no evaluado en base a los criterios establecidos.

Anfibios y reptiles

ESPECIE	HBT	CNE	DH	LRE	LRA
Gallipato (<i>Pleurodeles waltl</i>)	A (T)	III	-	NA	-
Salamandra común (<i>Salamandra salamandra</i>)	HN	-	-	NA	VU
Tritón pigmeo (<i>Triturus pygmaeus</i>)	A (P/T)	III	IV	NA	LRnt
Sapillo pintojo meridional (<i>Discoglossus jeanneae</i>)	A (T)	-	-	-	-
Sapo de espuelas (<i>Pelobates cultripipes</i>)	A (T)	III	IV	NA	-
Sapillo moteado meridional (<i>Pelodytes ibericus</i>)	A (T)	-	-	-	DD
Ranita meridional (<i>Hyla meridionalis</i>)	HN	-	IV	NA	-
Sapo común (Bufo bufo)	A (P/T)	-	-	NA	-
Sapo corredor (Bufo calamita)	A (T)	III	IV	NA	-
Rana común (<i>Rana perezi</i>)	A (T)	-	V	NA	-
Galápago leproso (<i>Mauremys leprosa</i>)	HN	-	II, IV	NA	-
Culebrilla ciega (<i>Blanus cinereus</i>)	A	III	-	NA	-
Eslizón tridáctilo (<i>Chalcides striatus</i>)	A/F	III	IV	NA	-
Salamanquesa común (<i>Tarentola mauritanica</i>)	A	III	-	NA	-
Salamanquesa rosada (<i>Hemidactylus turcicus</i>)	A	III	-	NA	-
Lagartija colirroja (<i>Acanthodactylus erythrurus</i>)	A	III	-	NA	-
Lagarto ocelado (<i>Lacerta lepida</i>)	A/F	-	-	NA	-
Lagartija ibérica (<i>Podarcis hispanica</i>)	A/F	III	IV	NA	-
Lagartija collarga (<i>Psammodromus algirus</i>)	F	III	-	NA	-
Lagartija cenicienta (<i>Psammodromus hispanicus</i>)	A	III	-	NA	-
Culebra de herradura (<i>Coluber hippocrepis</i>)	A/F	III	IV	NA	-
Culebra de escalera (<i>Elaphe scalaris</i>)	F	III	-	NA	-
Culebra lisa meridional (<i>Coronella girondica</i>)	F	III	-	NA	-
Culebra bastarda (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	A/F	-	-	NA	-
Culebra de cogulla (<i>Macroprotodon cucullatus</i>)	F	III	-	NA	DD
Culebra viperina (<i>Natrix maura</i>)	HN	III	-	NA	-
Víbora hocicuda (<i>Vipera latastei</i>)	HN	-	-	NA	VU

LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y SU ENTORNO.

Fuente: *Atlas de los mamíferos terrestres de España* (Palomo y Gisbert, 2002), *Mamíferos de España* (Blanco, 1998), *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía* (Franco y Rodríguez de los Santos, 2001) y datos propios.

HBT. Hábitat ocupado potencialmente por la especie en el emplazamiento y su ámbito.

- A:** Espacios abiertos
- F:** Acebuchal
- HN:** Requerimientos de hábitat no representados en el emplazamiento ni en su entorno próximo

En el caso de los murciélagos, se ha incluido entre paréntesis su condición de cavernícolas (**C**), fisurícolas (**F**) o arborícolas (**A**), además de su capacidad de utilizar las construcciones humanas (**Ch**) como lugares de cría o refugio.

ATL. Especies nidificantes en el área de estudio según las fuentes bibliográficas consultadas (Palomo y Gisbert, 2002; Blanco, 1998; Franco y Rodríguez de los Santos, 2001) y datos propios.

- S:** Presencia segura (Palomo y Gisbert, 2002)
- pr:** Presencia probable (Otras fuentes y datos propios)

CNE. Categoría de amenaza según el *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas* (RD 439/90).

- I:** En peligro de extinción
- II:** Especie vulnerable
- III:** Especie de interés especial

DH. *Directiva Hábitats* (92/43/CEE). Especies incluidas en los anexos II, IV o V.

- II:** Especies de interés comunitario con áreas de especial protección
- IV:** Especies de interés comunitario con una protección estricta
- V:** Especies de interés comunitario que pueden ser gestionadas

LRE. Estado de conservación de las poblaciones de la especie según el *Libro Rojo de los Vertebrados de España* (Blanco y González, 1992). Categorías de la U.I.C.N.

- Ex:** Extinta: taxón no localizado en libertad en los últimos 50 años

- E:** En Peligro: taxón en peligro de extinción, cuya supervivencia está comprometida mientras los factores causales continúen existiendo.
- V:** Vulnerable: taxón que se encontrará en peligro de extinción próximamente si los factores causales siguen actuando.
- R:** Rara: taxón con poblaciones pequeñas que pueden correr riesgo de entrar en las categorías anteriores.
- I:** Indeterminada: taxón que se sabe pertenece a las categorías anteriores pero no se dispone de datos que lo avalen
- K:** Insuficientemente Conocida: taxón que se sospecha pertenece a una de las categorías anteriores pero no se dispone de información que lo avale
- LRA.** Categorías de estado de conservación según el *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía* (Consejería de Medio Ambiente. Franco y Rodríguez de los Santos, 2001). Categorías de la U.I.C.N 2000.
- EX/RE:** Extinto: Taxón para el cual no haya duda de que el último individuo del mismo ha muerto. Cuando el taxón está "Extinto" sólo a nivel regional (Andalucía) y no a nivel mundial se usa la categoría "RE"
- EW:** Extinto en estado silvestre: Taxón que sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizada ajena a su distribución
- CR:** En Peligro crítico: Taxón que sufre a corte plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre.
- EN:** En Peligro: Taxón que sufre a corte plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre pero que no se considera *En Peligro Crítico*
- VU:** Vulnerable: Taxón que sufre a medio plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre.
- LR:** Riesgo Menor: Taxón que, tras ser evaluado, no puede adscribirse a ninguna de las categorías anteriores, pero tampoco se le considera dentro de la categoría *Datos Insuficientes*. Dentro de esta categoría, se distinguen entre taxones "casi amenazados" (nt) que son los que se aproximan a la categoría de *Vulnerable* y taxones de "preocupación menor" (lc) que son el resto.
- DD:** Datos insuficientes: Taxón para el cual la información disponible es insuficiente para valorar el riesgo de extinción en base a su distribución y/o condición de la población.
- NE:** No evaluado: taxón todavía no evaluado en base a los criterios establecidos.

Mamíferos

Especie	HBT	ATL	CNE	DH	LRE	LRA
Erizo europeo (<i>Erinaceus europaeus</i>)	A/F	pr	-	-	NA	-
Musgaño enano (<i>Suncus etruscus</i>)	A/F	pr	-	-	NA	LRnt
Musaraña común (<i>Crocidura russula</i>)	A/F	pr	-	-	NA	-
Musaraña de campo (<i>Crocidura suaveolens</i>)	A	pr	-	-	NA	DD
Murciélago pequeño de herradura (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	F (C/Ch)	pr	III	II, IV	V	VU
Murciélago de oreja partida (<i>Myotis emarginata</i>)	F (C/Ch)	pr	III	II, IV	I	VU
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	A/F (F/Ch)	pr	III	IV	NA	DD
Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	F (F/Ch)	pr	III	IV	NA	-
Murciélago de huerta (<i>Eptesicus serotinus</i>)	A/F (F/Ch)	pr	III	IV	K	-
Murciélago rabudo (<i>Tadarida teniotis</i>)	A/F (F/Ch)	pr	III	IV	K	-
Murciélago orejudo gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	A (C/Ch)	pr	III	IV	K	-
Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)	A/F	S	-	-	NA	-
Comadreja (<i>Mustela nivalis</i>)	A/F	pr	-	-	NA	-
Turón (<i>Mustela putorius</i>)	F	S	-	V	K	-
Garduña (<i>Martes foina</i>)	F	pr	-	-	NA	-
Nutria (<i>Lutra lutra</i>)	HN	S	III	II, IV	V	VU
Tejón (<i>Meles meles</i>)	F	S	-	-	K	-
Gineta (<i>Genetta genetta</i>)	F	pr	-	V	NA	-
Meloncillo (<i>Herpestes ichneumon</i>)	F	S	III	V	K	-
Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)	F	pr	-	-	NA	-
Ratón de campo (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	A/F	pr	-	-	NA	-
Rata negra (<i>Rattus rattus</i>)	F	S	-	-	NA	-
Rata parda (<i>Rattus norvegicus</i>)	A/F	S	-	-	NA	-
Ratón casero (<i>Mus domesticus</i>)	A	S	-	-	NA	-
Ratón moruno (<i>Mus spretus</i>)	A/F	pr	-	-	NA	-
Topillo mediterráneo (<i>Microtus duodecimcostratus</i>)	A/F	pr	-	-	NA	-
Lirón careto (<i>Eliomys quercinus</i>)	F	S	-	-	NA	-
Conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	A/F	S	-	-	NA	-
Liebre ibérica (<i>Lepus granatensis</i>)	A	pr	-	-	NA	-

2.3.2.2 Especies reproductoras presentes en el ámbito de estudio

El hábitat principal en el área de influencia del parque Los Isletes está formado básicamente por cultivos herbáceos de secano con algunas manchas de acebuchal bien conservado con sotobosque (de poco más de 10 Ha las mayores) localizadas en las coronas de algunos cerros. Existen también algunas áreas minoritarias de palmitales. Estas zonas de acebuchal pueden añadir riqueza y diversidad a la comunidad faunística predominante de áreas abiertas, al permitir la presencia de especies asociadas a hábitats con estructura más compleja.

Antes de comentar la composición de la comunidad faunística cabe señalar que la organización del atlas y la localización del área de estudio han obligado a inventariar un área más amplia que la realmente afectada por el futuro parque eólico. Es por ello que las especies reflejadas en el inventario no están necesariamente presentes en el emplazamiento sino en una extensa área de 400 km² de superficie centrada en el mismo. Así una parte importante de las especies inventariadas no se consideran reproductores en el área de estudio y su entorno próximo por presentar requerimientos de hábitat no satisfechos en el mismo. Se trata principalmente de especies que requieren para su reproducción la existencia de hábitat rupícola, hábitat de ribera o humedales.

- Aves

Las aves características de hábitats abiertos van a ser las especies más representativas del área de estudio. Entre las aves veleras podemos destacar al aguilucho cenizo, el cernícalo vulgar, la lechuza, el alcaraván y el chotacabras pardo, mientras que entre las no veleras se pueden citar la perdiz común, el triguero, los aláudidos, las collalbas y los fringílidos. Vinculadas al as zonas de acebuchal podemos esperar al cárabo y el cuco, así como currucas y páridos, entre otras.

Otra especie característica de este tipo de ambientes es el cernícalo primilla, que, sin embargo, no se contabiliza como reproductora en el entorno más inmediato del emplazamiento (la colonia más cercana se localiza a más unos 3,5 km del emplazamiento y contaba con 32 parejas censadas en 1994).

Hay que señalar que, en cualquier caso, serán los resultados del Estudio de Avifauna actualmente en marcha los que permitirán descartar o corroborar la presencia de estas especies en el ámbito de estudio y su entorno.

- Anfibios y reptiles.

Los anfibios potencialmente presentes en el ámbito de estudio son principalmente especies generalistas capaces de reproducirse en arroyos, charcas y otras masas de agua temporales; entre ellas figuran el gallipato, los sapillos pintojo y moteado, el sapo común y la rana común.

Las especies de reptiles más propias de esta comunidad son las adaptadas a ambientes abiertos, transformados por el hombre, como la lagartija colirroja, el lagarto ocelado y la culebra de herradura. Frecuentemente asociados a los májanos rocosos y las construcciones rurales es probable encontrar la lagartija ibérica y las salamanquesas, mientras que los acebuchales son zonas de refugio para el eslizón tridáctilo, la culebra bastarda, la culebra de escalera y la lagartija colilarga.

- Mamíferos

El hábitat abierto con zonas de cultivos es característico de micromamíferos como la musaraña común, el musgaño enano, el topillo mediterráneo y los ratones, así como de otras especies de mayor tamaño como, el conejo, la liebre y el erizo. Vinculada a la presencia de estas especies, es muy probable la de carnívoros como la comadreja y el zorro. En las manchas de acebuchal es probable la presencia del lirón careto y, ocasionalmente, de ejemplares de jabalí, además de la de carnívoros como la gineta, el meloncillo, el tejón y la garduña que podría encontrar refugio en las zonas con arboleda y matorral.

Entre los murciélagos podemos esperar especies generalistas como el murciélago enano, el murciélago de huerta, el murciélago rabudo y otras asociadas a las zonas de vegetación más densa que utilizan como hábitat de caza, como el murciélago de borde claro. Por las características geomorfológicas del área de estudio (principalmente constituido por rocas margo-calizas con suaves relieves), se descarta la existencia de cuevas; tampoco existen refugios artificiales en el ámbito de estudio y su entorno próximo, por lo que se puede descartar la

existencia de colonias de murciélagos cavernícolas estrictos. Tan sólo se considera posible la existencia de algunas especies cavernícolas más generalistas capaces de utilizar las construcciones rurales como el murciélago pequeño de herradura, el de oreja partida y el orejudo gris; que pueden utilizar las zonas abiertas y de acebuchal como zonas de alimentación.

Fauna amenazada

Un total de 58 especies potencialmente presentes en el área de estudio y su entorno próximo se encuentran en el *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*, casi todas en la categoría de *Interés Especial*, salvo el aguilucho cenizo catalogado como *Vulnerable*. De estas especies, 21 se encuentran recogidas en alguna de las directivas europeas vigentes de protección de la fauna (*Directiva Aves y Directiva Hábitats*) y 11 cuentan con poblaciones amenazadas en España.

Las únicas especies con poblaciones amenazadas en Andalucía potencialmente reproductoras en el emplazamiento y su entorno próximo son, entre las aves, el aguilucho cenizo, el alcaraván y la tórtola, catalogadas como *Vulnerables*, aunque ésta última es considerada también especie cinegética, además de la curruca zarcera catalogada en *Riesgo Menor*. Entre la herpetofauna encontramos el tritón pigmeo, en *Riesgo Menor* y entre los mamíferos amenazados potencialmente presentes se encuentran los murciélagos pequeño de herradura y de oreja partida, ambos catalogados como *Vulnerables*, además del musgaño enano, catalogado en *Riesgo Menor*.

Número de especies amenazadas potencialmente presentes en el ámbito de estudio

	CNE	DAC/DH	LRE	LRA
AVES	34	8	4	4
ANFIBIOS	4	3	0	1
REPTILES	12	3	0	0
MAMÍFEROS	8	7	7	3
Total	58	21	11	8

CNE. *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*; **DAC/DH.** *Directiva Aves/Directiva Hábitats*; **LRE.** *Libro Rojo de los Vertebrados de España*; **LRA.** *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía*.

2.3.2.3 Especies migratorias, invernantes y divagantes

La fauna migratoria, invernante y divagante con presencia en el ámbito de estudio esta constituida básicamente por aves, al tratarse de los vertebrados con mayor capacidad de desplazamiento y que frecuentemente presentan hábitos migratorios. A lo largo del año se pueden producir variaciones fenológicas muy significativas en la presencia de aves en la comarca de La Janda, tanto en lo relativo a composición específica como a abundancia de ejemplares. En función de estas variaciones se pueden distinguir las siguientes fases del ciclo anual:

- Fase prenupcial (febrero a abril). Durante estos meses se produce el paso migratorio prenupcial de las aves entre sus áreas de invernada en África y las áreas de cría en Europa; paralelamente, las aves reproductoras más tempranas dan comienzo a la cría, mientras que las últimas invernantes abandonan la comarca, produciéndose situaciones puntuales de elevada abundancia y diversidad de aves.
- Fase de reproducción (mayo a julio). Tiene lugar el paso prenupcial por la zona de las aves más tardías (halcón abejero, durante las primeras semanas de mayo), mientras que la mayoría de las especies están ya implicadas en la cría. La diversidad de especies y la abundancia de ejemplares alcanzan sus cotas mínimas anuales. A finales de julio comienza el paso postnupcial de las especies más tempranas (cigüeña blanca y milano negro).
- Fase postnupcial (agosto a octubre): comprende el paso de la mayoría de las especies migratorias que atraviesan la comarca en su aproximación al Estrecho, alcanzándose las cotas anuales más altas de abundancia y diversidad de aves. Aunque este periodo abarca varios meses, en general, el paso de cada especie se concentra en pocas semanas dentro de cada periodo. La presencia de aves divagantes comienza a ser significativa.
- Fase invernal (noviembre a enero): durante esta fase la comarca recibe un elevado número de invernantes (grullas, buitres leonados, anátidas, avefrías...), por lo que la presencia de aves es, al igual que en la fase anterior, numerosa y diversa. Puede ser frecuente la presencia de ejemplares de especies divagantes y jóvenes en dispersión.

Así, la presencia de aves invernantes, migratorias o divagantes significa, en algunos casos, un importante incremento en los efectivos locales, y en otros, la presencia de especies nuevas en el área, de las cuales algunas cuentan con poblaciones en un estado de conservación precario. La presencia de aves divagantes y jóvenes en dispersión está menos vinculada a determinados periodos del año, aunque suele ser más frecuente fuera del periodo de reproducción.

Aves divagantes

Entre las especies divagantes que pueden frecuentar la comarca destacan el águila perdicera y el águila imperial, que cuentan en La Janda con varias áreas de asentamiento temporal de ejemplares juveniles en dispersión. Las más cercanas quedan al W (águila perdicera) y E (águila imperial) del emplazamiento, y sus centros distan, respectivamente, 7,8 km y 12,9 km del aerogenerador más próximo (Ferrer y Penteriani, 2001). El tamaño medio de estas áreas es del orden de 600 ha para el águila perdicera y de 450 ha para el águila imperial (Ferrer y Penteriani, 2001), por lo que asumiendo que éstas fueran circulares, la distancia del emplazamiento del parque a sus respectivos bordes sería de 6,4 km para la primera especie y de 11,7 km para la segunda. Se puede señalar que durante el *Estudio de Avifauna* que se viene realizando en el emplazamiento (con 6 meses cubiertos), han sido registrados cuatro ejemplares de águila perdicera, mientras que no se ha obtenido ningún registro de águila imperial.

Entre las especies divagantes desde otras áreas de cría también se puede citar al buitre leonado, el alimoche, el águila real y el halcón peregrino; la elevada distancia a las instalaciones proyectadas de las áreas de cría conocidas de estas especies (más de 20 km), explica que hasta el momento las mismas apenas han quedado registradas en el estudio de avifauna que se está realizando (1 registro de halcón peregrino y 2 de águila real); no es el caso del buitre leonado, que si muestra una presencia destacada en la zona con una tasa de registro de 2,0 aves/hora. Aparte del buitre, los registros recopilados hasta el momento también señalan una presencia regular de gaviotas (0,8 aves/hora).

Aves invernantes

Las aves invernantes son tanto ejemplares de especies nidificantes que ven incrementado sus poblaciones con la llegada de individuos foráneos como de especies que crían en otras latitudes. Al mismo tiempo, las aves residentes en el ámbito pueden

mostrar movimientos dispersivos o hábitos gregarios, lo que aumenta la probabilidad de verlas fuera de sus áreas de cría. Especies con una población importante de invernantes en el entorno del emplazamiento son, entre otras, la garcilla bueyera, el buitre leonado, el cernícalo vulgar, el avefría, el chorlito dorado común, la lavandera blanca, el estornino pinto, el bisbita común y la grajilla.

Los resultados provisionales del *Estudio de Avifauna* que se está realizando en el emplazamiento señalan como especies abundantes en este periodo al alcaraván (dos bandos con un total de 73 ejemplares correspondiente a una tasa de 0,9 aves/hora), además del ratonero común (0,2 aves/hora), el avefría (0,2 aves/hora), la grajilla (0,2 aves/hora) y el cuervo (0,3 aves/hora).

Aves migratorias

El Estrecho de Gibraltar, y por extensión, las comarcas del Campo de Gibraltar y La Janda, delimitan una zona con características únicas en lo que se refiera a la avifauna, determinadas especialmente por la presencia de aves migratorias que utilizan el Estrecho como puente en sus desplazamientos desde Europa a África (Bernis 1980, Tellería 1981, Finlayson 1992). La cantidad y diversidad de especies que pueden ser observadas en esta zona en determinados periodos del año no se dan en ningún otro punto del continente europeo.

Como ya se ha señalado, existen dos periodos de mayor concentración de aves migratorias, la migración postnupcial y la prenupcial, coincidiendo el primero con los últimos meses de verano y el principio del otoño y el segundo con el final del invierno y el principio de la primavera. Cada especie, a su vez, concentra el paso en el periodo de un mes o incluso en sólo algunas semanas, destacando como la especie más temprana probablemente la cigüeña blanca y la más tardía el halcón abejero. Estas dos especies señaladas, junto con el milano negro son las aves veleras más abundantes durante el paso (con varias decenas de miles de ejemplares cada una). Otras aves planeadoras, a pesar de no ser tan extremadamente abundantes, pueden dar lugar también a pasos muy llamativos, como el águila culebrera y al águila calzada. Por lo que se refiere a las aves no veleras, algunas sobrepasan en número a las anteriores, como por ejemplo los vencejos y la golondrina común, pero su migración es menos llamativa y menos detectable. Otras especies de aves no veleras con un número de efectivos en paso destacables son el jilguero, el abejaruco común, el verderón común, el avión común y el pardillo común.

Los datos de campo recopilados hasta el momento en el emplazamiento durante el paso postnupcial (julio-octubre), reflejan la presencia de algunas especies típicamente migratorias, como la cigüeña blanca, el milano negro, el águila culebrera y el águila calzada. Exceptuando la primera especie, de que han sido observados algunos bandos numerosos (0,9 aves/hora), las especies migratorias han formado una parte reducida del total de aves contabilizadas.

2.3.2.4 Fauna potencialmente sensible a la ejecución del proyecto

Consideramos como especies de fauna sensible a aquellas que, siendo potencialmente susceptibles a los efectos derivados de la ejecución del proyecto (interferencia con la reproducción, pérdida de hábitat, siniestralidad) presentan a nivel comarcal o regional un estado poblacional amenazado.

Anfibios y reptiles

En el área de estudio la presencia de anfibios queda limitada a las más generalistas, que en ningún caso se verán afectadas por las actuaciones proyectadas.

El predominio de las zonas de cultivos y la extensión limitada de las manchas de acebuchal limita igualmente la presencia de reptiles en el emplazamiento a las especies generalistas con mayor capacidad de adaptación. Ninguna de ellas se considera sensible a las actuaciones propuestas.

Mamíferos

En las zonas del emplazamiento afectadas por las actuaciones previstas dominan las especies oportunistas adaptadas a medios abiertos y transformados y con gran capacidad de adaptación. Tan sólo una especie puede merecer la consideración de especie sensible a las actuaciones previstas: el musgano enano.

Las especies de quirópteros inventariadas son básicamente fisurícolas que utilizan principalmente las construcciones rurales y que se encuentran, en general, en buen estado de conservación. Las características del área de estudio permiten descartar la existencia de colonias relevantes de especies cavernícolas amenazadas, no registradas en el inventario realizado por la Estación Biológica de Doñana para la

Provincia de Cádiz (Ibáñez y cols., 1999), en un radio de 5 km alrededor del emplazamiento; no obstante no puede descartarse el uso potencial del emplazamiento por ejemplares de especies sensibles como el murciélago de cueva, una especie capaz de realizar desplazamientos de hasta varias decenas de kilómetros diarios y que cuenta con una colonia registrada a unos 20 km de distancia al SE del emplazamiento. Otras especies cavernícolas sensibles que pueden utilizar las construcciones rurales existentes en el área de estudio son el murciélago pequeño de herradura y el de oreja partida.

Aves

La situación de las especies de aves potencialmente sensibles representadas en el emplazamiento y su entorno es la siguiente:

- Aguilucho cenizo. Rapaz esteparia considerada *Vulnerable* en Andalucía y por el *Catálogo Nacional*. La población andaluza se estima entre las 1.300 y 1.500 parejas. La provincia de Cádiz podría albergar más de 300 parejas (334 en 1995; Franco y Rodríguez de los Santos, 2001) y se considera relativamente frecuente en toda la campiña (Ceballos y Guimerá, 1992). Según registros obtenidos con anterioridad a 1995 (J.R. Benítez, com. pers.), el emplazamiento se podría localizar próximo a un área de cría de esta especie (9 parejas), situada a 0,5 km al SW del mismo en el paraje conocido como *Llanos de los Arquillos*. Se desconoce el uso actual que esta especie pueda hacer del emplazamiento y su entorno, ya que el estudio de avifauna actualmente en marcha no ha cubierto aún el periodo de presencia de este ave estival en la zona.
- Alcaraván. Especie catalogada como *Vulnerable* en Andalucía, estimándose su población entre 2.200 y 6.000 parejas. En Cádiz se encuentra bastante localizado y el número de reproductores es relativamente bajo, siendo más relevante y dispersa su presencia invernal (Ceballos y Guimerá, 1992; Barros y Ríos, 2002). Su presencia en el área de estudio como reproductor se considera posible, teniendo en cuenta sus requerimientos de hábitat y su área de distribución en la provincia, pero ésta no ha podido ser confirmada aún al no haber quedado cubierto su periodo de estancia en la zona por el Estudio de Avifauna actualmente en marcha. Al mismo tiempo, el entorno parece utilizado

por ejemplares invernantes; han sido registrados algunos bandos numerosos de la especie en los muestreos realizados en los meses invernales.

- Cernícalo primilla. Especie catalogada en Riesgo Menor. Andalucía alberga entre 1.800 y 2.100 parejas, más del 40% de la población nacional. Después de un fuerte descenso en las décadas de los 70 y 80, en los 90 la población experimentó una recuperación importante siendo desconocida su tendencia actual. Cádiz cuenta con unas 700 parejas que se reparten por toda la provincia donde encuentra hábitat y lugares de cría adecuados. La colonia más cercana al emplazamiento se localiza a 3,5 km al E y contaba con 32 parejas en 1994 (De la Riva e Hiraldo, 1995). Siendo otra especie estival, el posible uso que puede hacer este ave del emplazamiento aun no ha podido ser cuantificado en el Estudio de Avifauna.
- Águila Imperial. Especie catalogada *En Peligro Crítico de Extinción* en Andalucía que presenta en la comarca de La Janda una de sus principales zonas de dispersión juvenil. Ninguna de estas áreas se localiza próximo al emplazamiento; las 2 áreas de uso intensivo por águilas juveniles en dispersión más próximos se localizan al este y suroeste del emplazamiento en las inmediaciones de los parajes conocidos como Sierra de las Cabras y Cerro Burcio (Ferrer y Penteriani, 2001), respectivamente y sus puntos centrales distan 12,9 km y 13,5 km del aerogenerador más próximo. Hay que destacar que hasta el momento la especie no ha sido detectada en el emplazamiento durante el Estudio de Avifauna que se está llevando a cabo en el mismo.
- Águila perdicera. Rapaz rupícola considerada *Vulnerable* en Andalucía. La población andaluza se estima entre las 270 y 313 parejas y se considera estable o en ligera regresión. La provincia de Cádiz contaría con unas 38-43 parejas (Franco y Rodríguez de los Santos, 2001) que se concentran en el parque natural de *Los Alcornocales*. No existen nidos de la especie en la proximidad del emplazamiento, ya que los más próximos se localizan en torno a 12 y 15 km al NE en los parajes conocido como Sierra de Dos Hermanas y Boca de Foz, respectivamente. No obstante, la comarca de La Janda es una zona de dispersión muy relevante para le especie (Ceballos y Guimerá, 1992; Barros y Ríos, 2002), estando registradas varias áreas de uso intensivo; las más cercanas al emplazamiento se localizan al W del emplazamiento (Ferrer y Penteriani, 2001), estando sus puntos centrales a 7,8 y 13,4 km del

aerogenerador más próximo. Han sido registrados cuatro ejemplares de la especie sobre el emplazamiento en el transcurso del estudio de avifauna que se viene realizando.

- Buitre leonado. Si bien se trata de una especie no amenazada en Andalucía, el buitre leonado es, con diferencia, la especie considerada más susceptible a los accidentes en instalaciones eólicas, por lo que también la consideramos potencialmente sensible. La población gaditana, al igual que la mayoría de las poblaciones en la Península Ibérica, se encuentra al alza, contando actualmente con casi 2000 parejas (Del Moral y Martí, 2001). Las colonias de cría más próximas al emplazamiento se localizan a más de 20 km, lo que no impide que la especie sobrevuele la zona frecuentemente, como apuntan los registros del estudio de avifauna en marcha. Por el momento ha resultado ser la especie velera más abundante sobre el emplazamiento, con el 16,9% del total de ejemplares contabilizados y una tasa de 2,0 aves/hora.
- Búho real. Igual que en el caso anterior se trata de una especie no amenazada en Andalucía considerada especialmente susceptible a los accidentes en instalaciones eólicas, por lo que la incluimos en este apartado. La población gaditana se estima en unas 180 parejas, centrada en la mitad oriental de la provincia, siendo considerada una especie común, e incluso localmente abundante (Ceballos y Guimerá 1992). En la campiña de La Janda encuentra lugares de cría en sitios resguardados con suficiente cobertura forestal (datos propios), por lo que no se puede descartar su presencia en el entorno del emplazamiento. Este aspecto será abordado durante el próximo periodo de cría en el marco del Estudio de Avifauna que se viene realizando.
- Curruca zarcera. Especie estival catalogada *En Riesgo Menor* y cuya presencia en el emplazamiento como reproductora se considera posible. Es un passeriforme escaso en Andalucía oriental, pero relativamente frecuente en la parte occidental. En Cádiz es considerado común y vinculada a zonas de matorral (Barros y Ríos 2002). Su posible presencia como reproductora en el emplazamiento será verificado en las prospecciones programadas para esta primavera.

Otras especies de fauna protegida

El emplazamiento del parque no coincide con ninguna de las áreas inventariadas con presencia de las 22 especies de invertebrados artrópodos recogidas en el anexo II de la Directiva Hábitats (D. 92/43/CEE) y presentes en territorio español (Galante y Verdú, 2000).

2.3.2.5 Áreas relevantes para la fauna

El emplazamiento no solapa con ninguna de las *Zonas de Especial Protección para las Aves* (ZEPA) existentes en Andalucía, ni con ninguna de las *Áreas Importantes para las Aves* o *IBA (Important Bird Area)*, identificadas por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).

2.4 MEDIO PERCEPTIVO

2.4.1 Niveles sonoros

No se dispone de datos concretos de mediciones de los niveles de presión sonora de ruido de fondo en el entorno del emplazamiento seleccionado para el Parque Eólico *Los Isletes*. Sin embargo, podemos afirmar que los valores de ruido de fondo que puedan existir serán los propios de una zona rural localizada en un área de elevada intensidad de viento en la que el origen de los ruidos es, principalmente, el viento al mover las hojas y las ramas de los árboles así como la actividad agrícola y forestal que pueda desempeñarse en un momento dado.

Por mediciones realizadas en otros ambientes de parecidas características, es de esperar que la presión sonora del ruido de fondo se sitúe entre 35 y 40 dB(A) de Nivel Continuo Ponderado Equivalente A (L_{eqA}).

2.4.2 Paisaje

2.4.2.1 Caracterización del paisaje

El paisaje del entorno del Parque Eólico Los Isletes está caracterizado fuertemente por patrones agrarios, dentro de un marco definido por la suavidad de sus formas y las áreas de marcada horizontalidad, donde la ausencia de cerros y relieves destacados, otorga un mayor papel protagonista a los elementos relacionados con la gestión agrícola (cortijos, estancias, refugios, etc.)

Los contenidos principales de estos paisajes están determinados por los patrones culturales que nacen del aprovechamiento agrario. Esta gestión extensiva del territorio, apenas se ve interrumpida por elementos naturales o formas destacadas, y establece un dominio de espacios panorámicos y abiertos caracterizados por la ausencia de horizontes y fondos de escenario bien definidos.

No obstante, dentro de la homogeneidad del paisaje puede establecerse la diferenciación de dos unidades: los llanos agrícolas y las campiñas.

- Llanos agrícolas

Los llanos agrícolas son paisajes caracterizados y derivados de una gestión homogénea, altamente especializada en la agricultura extensiva de secano, y orientada hacia la máxima rentabilización de su espacio productivo. La búsqueda de esta optimización económica ha tendido a desalojar los hechos diferenciales y los elementos de diversificación del paisaje, cubriendo con un único tapiz todo el territorio; al tiempo que ha ido introduciendo nuevas referencias relacionadas con el aprovechamiento agrario.

Las formas del llano agrícola son regulares y horizontales, dominadas por las planicies. Cromáticamente dominan los tonos pardos, grises y verdes, fruto de la explotación agrícola, que se plasman en el paisaje por medio de un mosaico homogéneo constituido por secanos, barbechos y eriales, de texturas herbáceas y térreas, adaptadas al ciclo anual de los cultivos y sometidas a variaciones y rotaciones estacionales.

El componente antrópico del paisaje se define a través de una matriz territorial compuesta por una extensa red de caminos, y un amplio hábitat rural, compuesto por cortijos, estancias, naves, refugios, que frente a la ausencia de referencias naturales (cerros, oteros, etc.), asumen el papel de hitos territoriales. Alguno de estos elementos mantienen una estética tradicional e introducen en el paisaje una significación patrimonial y cultural que exterioriza la relación del hombre con su entorno y su aprovechamiento.

Por último, cabe destacar la presencia puntual de algunas formas erosivas, como los barrancos del Arroyo de la Torre, que rompen la homogeneidad general del paisaje y albergan algunos enclaves que mantienen cierto carácter de naturalidad.

El llano agrícola conforma un plano orientado hacia la Vega del Río Guadalete, independizado de las vaguadas de los Arroyos de Paterna y los Amarguillos por medio de las vertientes regulares y homogéneas de la Loma de Los Isletes, que constituyen hacia el este y sur cierres visuales de cierta entidad. Estas vertientes, y sus coronaciones, intervienen, por tanto, horizontes visuales, por lo que a su vez juegan un papel importante dentro de la estructura y organización visual del paisaje, y actúan como referencias de las lomas y vaguadas de la campiña.

- Campiñas

Se trata de paisajes extensivos agrarios característicos de campiñas maduras, y definidos por la alternancia de espacios llanos y abiertos, y lomas, cerros y relieves menores. Compone, por tanto, un paisaje productivo que mantiene un notable estado de equilibrio, donde el desarrollo de la actividad humana se asocia a las posibilidades del soporte físico donde se asienta. De esta forma, los pastizales se acomodan en las zonas bajas y en las franjas inundables, donde la actividad agrícola está muy condicionada por la saturación hídrica del suelo, o en las laderas de los cerros que jalonan la campiña donde la pendiente impide o dificulta las labores del terreno; al tiempo que los cultivos se distribuyen por las áreas de mejor aptitud productiva.

Predominan las formas alomadas, donde las lomas alternan con las vaguadas de los cursos fluviales. De forma minoritaria, pero con gran significado, se reconocen pequeños cerros y relieves aislados que llegan a definir las principales referencias geográficas e hitos panorámicos dentro de la propia campiña. Cromáticamente

dominan los tonos grises, pardos y verdes, y las texturas herbáceas y térreas, donde contrastan los cultivos y los pastizales.

En conjunto, la campiña es un paisaje poco humanizado, y define una matriz territorial laxa, condicionada por el soporte físico del medio, que tan solo se ve alterada por el desarrollo de la red de carreteras, único elemento de fragmentación destacable en el entorno.

2.4.2.2 Estructura y organización del paisaje

La cuenca visual del P.E. Los Isletes es de carácter provincial y panorámica, abierta, en dirección norte, hacia Arcos de la Frontera, y en dirección oeste, extendiéndose por toda Cuenca del Guadalete. Hacia el este se encuentra delimitada por los frentes serranos de la Sierra del Valle, principal elemento estructurante del paisaje, mientras que hacia el sur se abre hasta las vertientes acolinadas del entorno de Paterna de Rivera.

La estructura del entorno próximo del parque eólico se organiza a partir de dos planos principales independizados por las vertientes de la Loma de Los Isletes. El llano agrícola constituye una extensa planicie orientada suavemente hacia la Vega del Guadalete, que compone un paisaje abierto y panorámico, mientras que la campiña define un espacio más irregular y deprimido respecto al llano. En consecuencia, las laderas de la Loma de Los Isletes actúan como diérras visuales y horizontes de las campiñas, ampliando dicho papel hasta las colinas donde se emplaza el núcleo de Paterna de Rivera.

Se trata, por tanto, de una cuenca visual muy extensa, que no define horizontes claros hacia el norte y hacia el oeste, y que se emplaza sobre un relieve que posee una notable capacidad de organización del visual del espacio.

2.4.2.3 Sistema de relaciones visuales

El sistema de relaciones visuales que se establece en relación a un parque eólico se define por la estructura del paisaje y los elementos y agentes de consumo visual integrados en su cuenca de visualización. Su análisis dentro del presente estudio se concreta en un inventario de los espacios que son susceptibles de ser frecuentados, tanto por los pobladores del ámbito afectado por la cuenca visual como por sus visitantes eventuales (núcleos de consumo visual, itinerarios secuenciales y focos de

concentración), y en el análisis de las relaciones visuales que se establecen entre éstos y el enclave del proyecto.

El proyecto del P.E Los Isletes se localiza en una zona de campiñas y llanos agrícolas en el entorno de la Loma de Los Isletes. Su cuenca visual es muy abierta y panorámica hacia el norte; mientras que hacia el este y el sur se cierra por la Sierra del Valle y las colinas del entorno de Paterna de Rivera. Las vistas dirigidas hacia el resto de direcciones alcanzan planos lejanos y semicerrados por la influencia de cierres secundarios y locales.

La amplitud de dicha cuenca unida a la cantidad de núcleos existentes en esta zona hace que los niveles de consumo visual sean considerables. No obstante, la mayor parte de estas poblaciones y sus carreteras de conexión poseen una escasa entidad, excluyéndose del análisis entidades como Barriadas del Corral, Chozas del Matalejo o El Chaporrito. Respecto al núcleo de Medina Sidonia, a pesar de alcanzar visualmente a Los Isletes, no ha sido incluido por localizarse en el entorno lejano del proyecto. El papel secundario de los aerogeneradores proyectados y la pérdida de nitidez debida a la distancia provoca que la incidencia visual de esta actividad sobre Medina Sidonia sea despreciable.

Núcleos de población

- Paterna de Rivera

El núcleo de Paterna de Rivera se localiza en una ladera orientada hacia el norte, que es también la dirección donde se desarrolla su entorno productivo más próximo y dónde se localiza el proyecto.

Desde este núcleo se permite una lectura total en planos medios y lejanos del parque eólico, cuyos aerogeneradores presentan una alineación perpendicular a la dirección de las vistas. No obstante, sólo son vistos de forma completa los aerogeneradores proyectados en la cornisa de la Loma de Los Isletes (aerogeneradores nº 12 al 20), pues el resto queda parcialmente ocultado por la misma loma, la cual supone un cierre para las perspectivas desde Paterna de Rivera.

- San José del Valle

Las condiciones de observación desde San José del Valle son poco favorables ya que las únicas perspectivas del parque eólico se alcanzan desde la barriada de San Antonio, al sur de núcleo. Además, la disposición alineada entre San José del Valle y los aerogeneradores proyectados genera un efecto de ocultación parcial que reduce la influencia de éstos en las observaciones desde el núcleo.

- Torrecera y La Barca de la Florida

Las observaciones desde Torrecera y desde La Barca de la Florida hacia Los Isletes están condicionadas por su emplazamiento en la Vega del Guadalete y por la localización interpuesta de la Loma de la Dehesa. Los planos que se consiguen son parciales, lejanos y centrados en la cornisa de la loma de Los Isletes.

- El Torno

Desde este núcleo se consigue una observación total de Los Isletes en condiciones favorables y en planos lejanos. La loma de Los Isletes es percibida como un fondo local, tras el que dominan los relieves de la Sierra del Valle y el Banco, fondo de escenario principal para las perspectivas desde El Torno.

- José Antonio

Las observaciones que se ofrecen desde este núcleo son poco favorables debido a que son parciales y se desarrollan en planos lejanos. Algunos de los aerogeneradores proyectados son vistos a más de 10 km de distancia, límite en el que se sitúa el umbral de pérdida sensible de nitidez de este tipo de actuaciones.

Itinerarios secuenciales

- A-381 (Jerez de la Frontera - Los Barrios)

Las observaciones que se obtienen desde este itinerario son discontinuas y poco favorables. El ámbito de proyecto es visible en un tramo de unos 2'5 km, desde donde a través de planos lejanos se divisa el escarpe de la loma.

- A-393 (Espera - Barbate)

Es el itinerario que ofrece de manera óptima la lectura completa de Los Isletes, desde diferentes perspectivas y mediante planos cercanos, medios y lejanos. El principal condicionante para las observaciones es la vegetación, que anula las observaciones a lo largo de 5 km de su recorrido. Un segundo obstáculo es el constituido por las colinas del entorno de Paterna de Rivera.

- CA-9017 (Paterna de Rivera - Torrecera)

A pesar de que en la mayor parte del recorrido por este itinerario las observaciones son de carácter local y referidas al extremo suroeste de Los Isletes, las condiciones de observación son favorables, puesto que se permite la visión simultánea de todos los aerogeneradores proyectados a través de planos medios en el tramo de la carretera más próximo al núcleo de Paterna de Rivera.

- CA-0565 (Paterna de Rivera - A-381)

A través de planos medios y lejanos, y en un tramo de aproximadamente 1 km, las vistas sobre Los Isletes son completas. En el resto de su recorrido las perspectivas son nulas o de carácter más parcial.

- CA-5032 (Alcalá de los Gazules - Paterna de Rivera)

Las observaciones que ofrece este itinerario son poco favorables, permitiéndose la visión total del parque aunque a través de planos lejanos, lo que disminuye la nitidez de las mismas y reduce el papel de los aerogeneradores en la composición paisajística.

- CA-501, CA-502 y CA-503 (Jerez de la Frontera - A-375)

Las mejores condiciones de observación son las que se logran desde parte del tramo que transcurre entre La Barca de la Florida y El Chaporrito, donde se alcanzan planos lejanos de la totalidad de la superficie del proyecto. La calidad de las vistas en el resto de estos itinerarios disminuye por el aumento de la distancia, la presencia de vegetación en las márgenes y los cierres visuales topográficos.

- CA-5021 y CA-5022 (Jerez de la Frontera - A-393)

La observación del P.E. de Los Isletes desde estas carreteras es muy desfavorable. En la mayor parte de su recorrido por la cuenca de visualización no se alcanza el ámbito del proyecto. Las vistas que se permiten son locales o parciales, referidas a las zonas más elevadas y desarrolladas en planos lejanos.

- CA-9020 (La Barca de la Florida - CA-9018)

A través de planos lejanos y de manera discontinua se captan los aerogeneradores proyectados en el escarpe de la Loma de Los Isletes. La Loma de la Dehesa y otros cerros que se interponen entre este itinerario y el ámbito son los principales agentes que impiden observaciones más amplias.

- CA-50 34 (San José del Valle - Arcos de la Frontera)

Las perspectivas desde la carretera de conexión entre San José del Valle y Arcos de la Frontera ofrecen una lectura completa, aunque discontinua, de Los Isletes. Son escasos los puntos desde los que se logra una visión de conjunto, dominando las perspectivas parciales. Los planos son lejanos y de carácter semicerrado, dominando en las escenas la Sierra del Valle, cierre principal de estas observaciones.

- CA-204 (Medina Sidonia - A-381)

Desde esta carretera de acceso al núcleo de Medina Sidonia se consigue una observación discontinua y parcial de Los Isletes. Aunque a medida que se asciende hacia el cerro de Medina las perspectivas son algo más amplias y continuas, el factor distancia hace que la percepción sea de carácter poco favorable.

- CA-9018 (La Barca de la Florida - CA-5021)

Desde este itinerario secuencial se logran de modo continuo panorámicas abiertas hacia la zona de Los Isletes, cuyo papel dentro de las escenas es el de fondo secundario, siendo la Sierra del Valle el cierre principal de estas perspectivas. De

este modo, el ámbito de proyecto es captado en su totalidad aunque por medio de planos lejanos en los que los aerogeneradores proyectados se perciben con escasa nitidez y sin dominar en la composición paisajística.

- CA-5011 (La Barca de la Florida - CA-541)

La percepción que ofrece el recorrido por esta carretera sobre Los Isletes es total, discontinua y lejana, considerándose como poco favorables por el papel secundario de los aerogeneradores proyectados en las escenas.

Tras este análisis se deduce que la incidencia visual del proyecto es media. A pesar de ser alto el número de núcleos y carreteras, la densidad de población no es elevada, al igual que tampoco lo es el número de desplazamientos registrados por carretera. Ninguna de estas poblaciones se localiza en el entorno inmediato del P.E. Los Isletes, por lo que el proyecto no influiría de forma acusada en las perspectivas desde los mismos. El paisaje de la cuenca de visualización se caracteriza por la presencia de cerros, lomas y colinas que constituyen cierres visuales, los cuales impiden determinadas perspectivas o añaden un carácter de discontinuidad en las observaciones por carretera.

Síntesis de la incidencia visual

Punto	Tipo	Frecuentación	Distancia (Km)	Condiciones	Duración	Visión del Parque Eólico
CA-9017	IT	Baja	0'4	Favorable	Discontinua	Total
A-393	IT	Media	1	Muy favorable	Discontinua	Total
CA-0565	IT	Baja	3'3	Poco favorable	Discontinua	Total
CA-5032	IT	Baja	4'5	Poco favorable	Discontinua	Total
CA-501, CA-502 y CA-503	IT	Baja	4'9	Favorable	Discontinua	Total
CA-5021 y CA-5022	IT	Baja	6	Poco favorable	Discontinua	Parcial
CA-9020	IT	Baja	6'6	Poco favorable	Discontinua	Parcial
CA-5034	IT	Baja	7'7	Poco favorable	Discontinua	Total
A-381	IT	Alta	8	Poco favorable	Discontinua	Parcial
CA-204	IT	Baja	8'1	Poco favorable	Discontinua	Parcial
CA-9018	IT	Baja	8'1	Poco favorable	Continua	Total
CA-5011	IT	Baja	8'4	Poco favorable	Discontinua	Total
Paterna de Rivera	NP	5.142	3'9	Muy favorable	-	Total
El Chaporrito	EMP	51	5	Poco favorable	-	Parcial
Torrejera	EMP	877	5'9	Poco favorable	-	Parcial
San José del Valle	NP	3.245	6	Poco favorable	-	Total
Barriadas Mesas de Corral	EMP	-	7'2	Favorable	-	Total
Chozas de Matalajo	EMP	-	7'4	Favorable	-	Total
La Barca de la Florida	NP	3.233	8'2	Poco favorable	-	Parcial
El Torno	NP	1.169	8'4	Favorable	-	Total
José Antonio	EMP	402	9'6	Poco favorable	-	Parcial
Alcornocales	EMP	259	9'7	Poco favorable	-	Parcial

Leyenda:

Tipo: Itinerario secuencial (I.T.). Núcleo de población (N.P.). Aldeas y pedanías (E.M.P.). Foco de concentración (F.C.).

Frecuentación: - I.M.D. Muy alta: >10.000. Alta: 5.000-10.000. Media: 500-5.000. Baja: <500.

- Nº Habitantes.

Distancia: Inmediata: 0-3 km. Próxima :3-10 km. Lejana :+ de 10 Km.

Condiciones de visibilidad: Muy favorable. Favorable . Poco favorable. No visible.

Duración de la observación: Continua. Discontinua.

Visión de Parque Eólico: Total. Parcial. Local.

Fuentes. IMD: Mapa de Tráfico 1998. COPT. Junta de Andalucía. Nº habitantes: pob. hecho Nomenclator 1999,IEA.

2.4.2.4 Valoración del paisaje

El análisis de los recursos visuales se realiza mediante un método práctico de evaluación e inventario de la calidad visual basado en las características físicas y estéticas del paisaje y completado con criterios de visibilidad y utilización del paisaje.

Los parámetros utilizados son los siguientes:

- Atributos intrínsecos: agua, relieve, vegetación, fauna, usos del suelo, vistas, recursos culturales, alteraciones del paisaje.
- Atributos estéticos o formales: forma, color, textura, unidad, expresión.
- Atributos culturales.

Estos elementos se han valorado en función de una ponderación establecida a priori para cada atributo del paisaje (tablas incluidas en el anexo sobre valoración paisajística), y se han sintetizado en una tabla que permite valorar el paisaje en función de siete categorías cualitativas.

Valoración del paisaje	
Agua	4
Relieve	2
Vegetación	6
Fauna	7
Usos del suelo	4.5
Vistas	4
Recursos culturales	9
Procesos modificadores	-6,3
Total atributos intrínsecos	30,2
Formas	3
Color	3
Textura	2
Unidad	4
Expresión	4
Total atributos formales	16
Total atributos socioculturales	10
TOTAL RECURSOS	56,2

Valoración general orientativa	
<20	Degradado
20-32	Deficiente
33-44	Mediocre
45-56	Bueno
57-68	Notable
69-80	Muy bueno
>80	Excelente

Tal como se refleja en la tabla de inventario de recursos paisajísticos, la calidad del paisaje del ámbito analizado se cataloga como mediocre. Esta valoración deriva principalmente de los siguientes factores.

- La ausencia de formas y líneas de fuerza expresivas que introduzcan en el paisaje referencias naturales. La suavidad de las formas del llano agrícola reduce en buena parte la función del relieve como factor estructurante del paisaje, lo que se traduce en la carencia de horizontes y telones de fondo definidos.
- La homogeneidad cromática y textural del paisaje. La gestión agraria ha desalojado la mayor parte de los elementos de diversidad paisajística (hitos forestales, riberas fluviales, etc.), confeccionando espacios cuyos únicos contrastes se derivan de los ciclos anuales y estacionales de los cultivos.
- El potencial panorámico que desarrollan los llanos agrícolas. Su carácter horizontal y abierto permite la lectura de una amplia franja de territorio por toda la cuenca del Guadalete, y gran parte de las campiñas y de Paterna de Rivera y San José del Valle.
- La ausencia de elementos que supongan intrusiones significativas en el paisaje. Si bien es cierto que existe una extensa red de caminos y un hábitat rural bastante desarrollado, sus características responden a las lógicas de los espacios agrarios de la comarca y no modifican las características fundamentales de estos paisajes.

2.4.2.5 Fragilidad del paisaje

Una vez analizados los atributos del paisaje es posible considerar la capacidad de absorción que éste tiene frente a las actuaciones contempladas en el proyecto, sin menoscabo de su calidad, o sin notable deterioro de sus aspectos visuales. La fragilidad visual se considera en base a la calidad de los atributos físicos del ámbito, a los factores de visualización y a las características histórico-culturales del territorio.

Los llanos agrícolas se catalogan como paisajes de fragilidad baja atendiendo a los propios patrones que definen este tipo de medios y que facilitan la integración de las intervenciones sobre el territorio. Las campiñas, en cambio, se definen en conjunto como espacios de fragilidad media, en base a su mayor heterogeneidad y complejidad, que requieren en ocasiones tratamientos específicos para su adecuada integración.

- La homogeneidad y continuidad de las formas tendidas y regulares del paisaje constituyen factores favorables a la integración de explanaciones, apertura de viarios, y en conjunto a la implantación de infraestructuras que no supongan desarrollos en altura.
- La existencia de un cierto grado de humanización previo en el territorio (carreteras, caminos, tendidos eléctricos, canteras, edificaciones, etc.) no modifica al alza los posibles efectos derivados de nuevas intervenciones sobre el paisaje, aunque en ningún caso justifique la desatención o el abandono en el diseño de las actuaciones.
- La fuerte especialización del uso y gestión del territorio resultan frágiles frente a toda modificación que implique una pérdida de contenidos e identidad del paisaje, en especial ante edificaciones e integraciones paisajísticas foráneas (apantallamientos vegetales en áreas de cultivo, introducción de texturas y colores alóctonos en firmes, etc.)
- El hecho de constituir, la Loma de Los Isletes, un horizonte visual desde Paterna de Rivera y sus campiñas, introduce un factor de fragilidad añadida.
- Existen, sin embargo, diferentes sectores, atributos y componentes paisajísticos, que según sus características pueden favorecer o dificultar la acogida e inserción de determinadas intervenciones, y que requieran diferentes esfuerzos de integración de

las mismas. En este sentido, se detectan, para el ámbito próximo del P.E. Los Isletes, las siguientes áreas de fragilidad paisajística.

Áreas de fragilidad baja

Se catalogan como espacios de fragilidad baja prácticamente la totalidad de los llanos agrícolas, en función de:

- La suavidad y regularidad de sus formas, que favorece la integración de actuaciones y reduce la necesidad de realizar alteraciones topográficas.
- La ausencia de elementos que constituyan áreas de gran sensibilidad paisajística: hitos forestales, cursos de agua de cierta entidad o riberas fluviales.
- La presencia previa de redes viarias, edificaciones y elementos de origen antrópico en el paisaje.

Áreas de fragilidad media

Los paisajes campiñeses se consideran espacios de fragilidad media en base a una serie de características:

- La mayor irregularidad de sus formas, que incluye enclaves que pueden requerir la creación de taludes en la ejecución del proyecto, y el aumento del volumen de movimiento de tierras.
- La presencia de cortijos y edificaciones de cierto valor patrimonial, cultural o popular, que constituyen localizaciones destacadas desde el punto de vista del paisaje, y cuyo peso en las escenas puede verse aminorado por la implantación de obras o infraestructuras.
- La existencia de áreas en la campiña que introducen cierta diversidad dentro de la homogeneidad de estos espacios agrarios y que, dada su reducida dimensión, pueden resultar muy sensibles frente a las alteraciones de las obras y las implantaciones de infraestructuras.

Áreas de fragilidad alta

Se valoran como áreas de fragilidad alta dos sectores bien definidos:

- Las vertientes hacia la campiña de la Loma de Los Isletes. La pendiente y formas de sus laderas convierte esta zona en un ámbito especialmente sensible a la apertura de viarios y explanaciones de cierta entidad que rompan su homogeneidad. Esta sensibilidad, se encuentra además acentuada por su participación como fondo de escenario de las campiñas, y su buena visibilidad desde éstas.
- Los barrancos del Arroyo de La Torre. Las desfavorables características físicas de este entorno aumentan la necesidad de acondicionamiento de terrenos para las actividades constructivas, incrementando en la misma medida las afecciones sobre el paisaje derivadas de: movimiento de tierras, apertura de taludes, alteraciones cromáticas y texturales, etc.

2.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO

2.5.1 Población

La población de Jerez de la Frontera según el padrón municipal de habitantes de fecha 1 de enero de 2000 es de 183.677 habitantes, lo que representa el 16,3% del total provincial, mientras que superficialmente ocupa el 18,6% de la provincia. A pesar de su gran tamaño superficial, Jerez tiene una densidad de población de 132,2 Hab./km², algo inferior a la media provincial (151,3 Hab./ km²), aunque muy por encima de la regional (83,8 Hab./km²). El municipio se extiende por una superficie de 1.389 km² y cuenta con 25 núcleos de población, donde vive el 97,8% de la población total, destacando los núcleos de Jerez de la Fra. (161.143 hab.), Guadalcaucín (3.671 hab.) y La Barca de la Fra. (3.233 hab.). La población en diseminado (4.073 hab.), por su parte, representa el 2,2% del total distribuyéndose por cortijos y caseríos asociados a las actividades agrícolas.

La evolución de la población en la última mitad del siglo pasado viene marcada por un importante crecimiento demográfico (74% entre 1950 y 2000), por encima del registrado en el conjunto de la provincia (62%) y la región (30%). Sin embargo, en la última década,

1991-2000, el crecimiento poblacional sufre una cierta ralentización, que no sólo se debe a la segregación del núcleo de San José del Valle (4.254 hab.) a principios de los noventa, ya que incluso, aislando ésta circunstancia el municipio tan solo crece en esos años un 2,5% frente al 4,3% de la provincia y al 5,7% de la región.

Evolución de la población

	JEREZ DE LA FRONTERA		PROVINCIA DE CÁDIZ		ANDALUCÍA	
	Población	Índice	Población	Índice	Población	Índice
1950	105.467	100	693.267	100	5.647.244	100
1960	130.210	123	812.680	117	5.940.047	105
1970	149.337	142	878.602	127	5.991.076	106
1981	175.653	167	988.388	143	6.440.985	114
1991	183.316	174	1.078.404	156	6.940.522	123
2000	183.677	174	1.125.105	162	7.340.052	130

Fuente: SIMA. IEA. Elaboración propia

Esta ligera desaceleración del crecimiento de los últimos años, no ha impedido que Jerez de la frontera se consolide como el mayor municipio de la provincia, por encima incluso de la capital. La amplitud de su territorio, su centrada localización en la provincia, sus buenas infraestructuras de comunicación con el resto de la provincia y la región y su dinamismo económico, le convierten en un centro subregional de primer nivel, con funciones de capitalidad sobre gran parte de la provincia.

Entidades y núcleos de población 1999

Entidades	Núcleos	Total	Núcleo	Diseminado
Alcornocales	Chaparritos	51	51	
Añina-Polilla		164		164
Barca de la Frontera, La	Barca de la Frontera, La	3.744	3233	511
Casablanca		37		37
Cuartillos	Cuartillos	1.060	1023	37
Estella del Marques	Estella del Marques	1.571	1352	219
Fuente del Rey		18		18
Gibalbin	Gibalbin	713	603	110
Guadalcaucin del caudillo	Guadalcaucin del caudillo	4.347	3671	676
Isletes, Los		18		18
Jarda, La		18		18
Jerez de la Frontera	Jerez de la Frontera	161.143	161.143	0
Jose Antonio	José Antonio	859	402	183
	Fuente la Guareña		274	
Ina, La	Ina, La	1.061	457	183
	Baldío Gallardo		37	
	Cañada de León		311	
	Rajamancera		73	
Macharnudo Alto		110		110
Mesas de Asta	Mesas de Asta	622	311	311
Nueva Jarilla	Nueva Jarilla	1.552	1315	237
Portal, El	Portal, El	822	676	55
	Sierra de San Cristóbal		91	
Repastaderos, Los	Lomopardo	1.079	256	639
	Mojo, El		183	
	Pachetas, Las		1	
San Isidro de Guadalete	San Isidro de Guadalete	621	603	18
Solete Alto		91		91
Tablas, Las	Tablas, Las	237	164	73
Torno, El	Torno, El	1.169	1169	0
Torre Melgarejo	Torre Melgarejo	384	311	73
Torredera	Torredera	1.169	877	292
TOTAL		182.660	178.587	4.073

Fuente: Nomenclator de Población 1999

La evolución demográfica reciente tiene un reflejo directo sobre el resto de variables socioeconómicas, y especialmente sobre la estructura por edades del municipio, donde se detecta, por una parte, un mayor envejecimiento de la población, con un mayor peso de los colectivos de mayor edad, y por otra, una participación decreciente de los

efectivos más jóvenes (menos de 25 años), que pierden 6 puntos porcentuales entre 1991 y 1999.

Distribución de la población por grupos de edad 1999. Porcentajes

	Jerez de la Fra.		Prov. de Cádiz		Andalucía	
	1991	1999	1991	1999	1991	1999
Menos 14	23.8	17.8	24.7	18.7	22.9	17.8
De 15 a 24	19.8	17.8	19.1	18.0	18.0	16.8
De 25 a 44	28.4	32.3	28.1	31.7	27.3	31.0
De 45 a 64	19.0	20.5	18.7	19.9	20.1	20.2
De 65 y más	9.0	11.6	9.4	11.7	11.7	14.2

Fuente: INE IEA. Elaboración propia

Esta estructura demográfica, con una alta participación de los estratos no activos de la población tiene como principal consecuencia que el Índice de Dependencia Global de Jerez de la Frontera (89,4) sea sensiblemente inferior a la media provincial (93,8) y regional (95,5). Aunque los indicadores de tendencia (Pob. < 4 años/ Pob. 5 a 9 años) presentan un valor de 83,2%, confirmando el menor crecimiento demográfico y la tendencia de reducción de la natalidad. El índice de recambio de la población activa, por su parte, se sitúa en un 46,7%, próximo a la media provincial (44,9%), pero muy por debajo de la regional (52,4%).

En definitiva, la estructura demográfica del municipio es, a grandes rasgos, muy similar a la del conjunto de la provincia y la región, reproduciendo las pautas y conductas que se dan en el conjunto de la comunidad, donde la incorporación de la mujer al mercado de trabajo y los cambios en los hábitos de vida han supuesto una caída de las tasas de natalidad y fecundidad, y donde los avances en la sanidad, las mejoras en las condiciones de trabajo y en los sistemas de protección social han permitido mantener estabilizada las tasas de mortalidad, haciéndolas depender, casi directamente, del grado de envejecimiento de la población. Ambas circunstancias han reducido la tendencia de crecimiento mantenida por el municipio durante la última mitad del siglo XX.

2.5.2 Actividad

La población de Jerez se emplea, básicamente, en actividades de servicios (62,5%), ya que su papel de centro subregional de primer nivel, posibilita la localización en el municipio de un gran número de funciones públicas y privadas de carácter supracomarcal. Otros sectores importantes dentro del tejido productivo de Jerez son la industria (17,5%), especialmente la vitivinícola, y la construcción (12,1%).

La agricultura, por su parte, ocupa tan sólo al 8% de la población, aunque su importancia en el conjunto de la economía del municipio es mucho mayor, en cuanto que algunos de sus cultivos (viñedos) constituyen la materia prima fundamental para la principal industria jerezana. Ello hace de este cultivo el más característico del municipio ya que de sus frutos se obtendrán a los afamados vinos calificados bajo la denominación de origen Jerez-Xerez-Sherry.

Otros cultivos predominantes en el municipio, según la Consejería de Agricultura para 1999, son el trigo (23.600 ha), el girasol (16.800 ha), la remolacha (7.400 ha) y el algodón (5.000 ha). El sistema tradicional de cultivo en secano fundamentado en la combinación de los cultivos subvencionados trigo-girasol-remolacha, tiene en la zona unos escasos rendimientos productivos y, en consecuencia, una baja rentabilidad, que solo se eleva gracias a los incentivos comunitarios. Entre los tres, ocupan unas 45.000 ha, lo que supone el 70% de la superficie cultivada.

El futuro de la agricultura tradicional de secano (trigo, girasol, etc.) que se practica en el municipio y que debe su rentabilidad a las subvenciones comunitarias, está tocando a su fin. La reforma de la Política Agraria Común, respecto a los cultivos herbáceos provocará, en los próximos años, unas pérdidas importantes de renta a los agricultores debido a la reducción de las subvenciones a algunos de los principales cultivos del municipio: trigo y girasol. En definitiva, la agricultura extensiva de Jerez de la Frontera presenta una baja competitividad y soporta diversas amenazas que ponen en duda su futuro, por lo que es necesario identificar y poner en marcha medidas que, por una parte, mejoren el rendimiento de los cultivos actuales y, por otra, faciliten la sustitución de estos cultivos por otros más competitivos.

La población activa vinculada a la agricultura puede estimarse en torno a los 5.600 trabajadores (Afiliados al REASS 1995), de los cuales se han beneficiado del subsidio agrario en el año 2000 unos 1.879 trabajadores (1.111 mujeres y 768 hombres). El resto de sectores no agrícolas emplea un total de 39.882 trabajadores, de los cuales 5.325 lo hacen en la industria, 6.775 en la construcción y 27.782 en los servicios.

Empleos por sectores de actividad no agrarios. 2000

Actividad	Jerez de la Frontera		Cádiz	Andalucía
	Empleos	%	%	%
Industria Extractiva	183	0.5	0.2	0.5
Ind. Manufacturera	5.008	12.6	17.0	15.9
Energía y Agua	134	0.3	0.7	0.9
Construcción	6.775	17.0	15.8	15.6
Comercio y Reparaciones	12.280	30.8	29.1	30.1
Hostelería	3.103	7.8	8.8	8.3
Transp. Almacen. y comunic.	2.305	5.8	7.5	7.0
Intermediación financiera	841	2.1	2.0	2.8
Act. Inmobiliaria y Serv. Empr.	5.237	13.1	8.9	9.8
Educación	1.304	3.3	2.9	2.6
Act. Sanitarias y veter.	1.027	2.6	2.5	1.9
Otras act. Sociales y de serv.	1.685	4.2	4.6	4.5
TOTAL	39.882	100.0	100.0	100.0

Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía

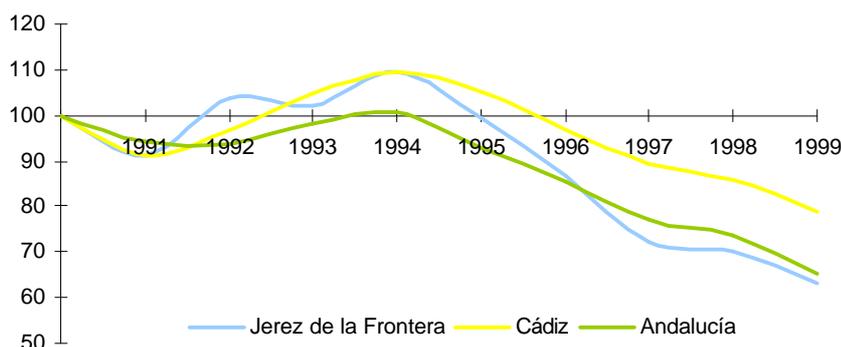
El sector agrario ha propiciado el desarrollo de uno de los principales sectores de actividad del municipio, la industria vitivinícola. Esta actividad genera de forma directa, en torno al 29% del empleo industrial, al que hay que añadir el que se genera en la industria auxiliar asociada (corcho, vidrio, papel y cartón, etc.). Este sector alcanzó un gran desarrollo en los años 70, cuando impulsado por la fuerte demanda exterior de vino se produce una plantación masiva de viñas, que acabaron, con el tiempo, provocando graves problemas de excedentes y, posteriormente, de abandono de cultivos. Otra importante actividad agroindustrial del municipio la constituyen las azucareras, las cuales se encuentran en la actualidad en proceso de reconversión.

En el sector servicios, destaca el empleo en comercio y hostelería, donde trabajan en torno al 40% de la población activa no agraria, a los que hay que añadir otros no contemplados en la tabla adjunta, como los de administración local, sanidad y educación. El turismo, y los servicios en general, deben convertirse en uno de los pilares básicos de la economía jerezana, aunque siempre apoyados en unos sólidos sectores primarios y secundarios.

La actividad económica del municipio ha experimentado una positiva evolución en los últimos años, lo que ha propiciado una progresiva reducción de las cifras de paro registrado. En la última década (1991/2000), el paro en Jerez se ha reducido un 43%, muy por encima de lo que ha ocurrido en la provincia y la región, poniendo de manifiesto

la existencia de un amplio y dinámico tejido empresarial. En este punto hay que recordar que en estos datos está incidiendo la segregación administrativa del núcleo de San José del Valle.

Índice de evolución del paro registrado



A pesar de todo, el desempleo sigue siendo uno de los principales problemas del municipio, contabilizándose a 31 de marzo de 2000, un total de 9.579 parados. El paro afecta especialmente a los mayores de 45 años, los cuales constituyen el 25% de los desempleados del municipio, mientras que en la provincia y la región no superan el 22% del total. Los parados son en un 47% de los casos mujeres, de las cuales el 65% tienen menos de 25 años, mientras que en el caso de los hombres este porcentaje se reduce al 39%.

Paro registrado por grupos de edad 2000

Ambito	Menos de 25		De 25 a 44		45 y más	
	Num.	%	Num.	%	Num.	%
Jerez Frontera	1.595	16.7	5.594	58.4	2.390	25.0
Cádiz	15.880	22.0	41.123	57.0	15.140	21.0
Andalucía	75.453	21.3	198.693	56.1	79.921	22.6

Fuente: SIMA. IEA

Por otra parte, el bajo nivel de instrucción de los desempleados, con un 75,5% que no dispone de estudios primarios certificados, supone una dificultad añadida para su incorporación al mercado de trabajo, tanto por la menor demanda de empleo de escasa cualificación existente, salvo para algunas labores agrícolas, como por las mayores

dificultades que encuentran estos trabajadores para identificar y desarrollar oportunidades de negocio mediante proyectos de autoempleo.

En definitiva, el municipio mantiene una tendencia de crecimiento positiva en los últimos años que está provocando una reducción del desempleo en mayor proporción que en el conjunto de la región. Para mantener esta tendencia es necesario propiciar el desarrollo del sector terciario, especialmente del turismo (caballos, motor y congresos), junto a unos sectores primarios y secundarios sólidos que garanticen una adecuada diversificación del tejido productivo, que reduzca el peso que tiene sobre el conjunto de la economía, el tradicional monocultivo industrial del municipio: la industria del vino.

2.5.3 Balance socioeconómico de la energía producida por la planta eólica

El parque eólico en cuestión tiene una potencia nominal instalada de 30,0 MW, lo que supone que puede generar un máximo de 30.000 kWh (cantidad de energía por hora de funcionamiento), siempre y cuando todos los aerogeneradores funcionen a pleno rendimiento, es decir, en condiciones favorables de viento, durante todo el año. Pero esta situación es irreal, sobre todo si se tiene en cuenta que los aerogeneradores suelen girar una media del 75% de las horas y sólo lo hacen a una potencia máxima un número mucho menor de horas al año. Por tanto, la producción real de energía del parque depende tanto de la potencia nominal instalada como de la distribución anual de la velocidad del viento para cada aerogenerador, al margen de los posibles problemas técnicos o climáticos que puedan alterar el funcionamiento normal del Parque.

La intensidad media del viento en este emplazamiento hace posible que los aerogeneradores funcionen a plena carga una media de 2.534 horas al año, lo que permite estimar la producción de energía anual: unos 76.020 MWh.

Producción Teórica Máxima:

$30,0 \text{ MW} \times 8.760 \text{ Horas/año} = 262.800 \text{ MWh/año}$

Producción Estimada Media:

$30,0 \text{ MW} \times 2.534 \text{ Horas/año} = 76.020 \text{ MWh/año}$

La energía generada por este parque eólico al año corresponde aproximadamente a una séptima parte de la energía que consume un municipio como Jerez de la Frontera y es equivalente al 1,7% de la energía consumida en el conjunto de la provincia.

Consumo de Energía 2000

MUNICIPIO	MWh	MWh/Hab.
Jerez de la Frontera	521.869	2,841
Prov. de Cádiz	4.390.789	3,903
Total Andalucía	24.977.301	3,403

Fuente: SIMA. IEA.

El consumo medio anual por habitantes para Andalucía es del orden 3,4 MWh, algo superior en el conjunto de la provincia, lo que permite estimar que el parque cubriría las necesidades energéticas de unas 22.340 personas al año.

En otros términos, se estima también que la energía producida permite evitar la emisión de unas 26.000 Tm de CO₂ al año, que se generarían al producir esta misma cantidad de energía mediante otras fuentes de energía como las centrales térmicas de carbón, etc. Sin embargo la energía eólica representa una fuente limpia y renovable, y de bajo impacto ambiental.

2.5.4 Usos del suelo en el área afectada por el proyecto

En el ámbito de estudio se desarrollan básicamente usos agrícolas, así como aprovechamientos cinegéticos (caza menor). Como ya se ha comentado anteriormente, la escasa inclinación de los terrenos favorece una amplia cobertura del ámbito de estudio por cultivos agrícolas, en este caso de secano. Todas las instalaciones se ubican sobre áreas de cultivo en secano.

En el ámbito de estudio se pueden diferenciar tres usos principales:

- Los cultivos en secano, principalmente de cereal, acaparan gran parte de la superficie del ámbito de estudio. Se desarrollan sobre suelos calizos de calidad agrológica media.
- Uso ganadero. Al W del parque eólico, junto al Cortijo Los Isletes Altos, existen unas instalaciones de engorde de ganado porcino. A parte de este

aprovechamiento puntual, en el emplazamiento no parecen realizarse otro tipo de usos ganaderos.

- La práctica de la caza menor, una actividad importante en toda la comarca, cuya relevancia se pone de manifiesto por la elevada superficie acotada existente. En el emplazamiento y entorno próximo del futuro parque eólico se encuentran siete cotos de caza menor: Cabeza de Santa María (matrícula CA-10.994), La Parrilla Baja (CA-11.157), Chorreadero Alto (CA-10.857) y Arquillos Altos (CA-10.963), Arquillos Bajos (CA-10.963), Ranchiles (CA-10.157) y La Lapa (CA-10.145). En el ámbito de estudio las áreas cubiertas por matorral son bastante limitadas, presentando gran importancia como refugio para la especies cinegéticas (fundamentalmente el conejo y la perdiz y, en menor medida, la liebre). Las áreas más extensas y mejor conservadas de vegetación natural del ámbito de estudio quedan bastante alejadas de las instalaciones proyectadas (al SW del Cerro del Jerezano y en el Cerro del Moro y Cerro Pargagón), tratándose de acebuchales distribuidos en manchas de poca extensión y dispersos en un área predominantemente agrícola.

Asociadas a las actividades económicas descritas con anterioridad, se encuentran diseminados por el ámbito de estudio diversos cortijos, algunos de ellos de notable desarrollo (Cortijo Los Isletes Altos, Cjo. Chorreadero Viejo), en los que se concentra la población humana del entorno del emplazamiento.

2.5.5 Infraestructuras

2.5.5.1 Carreteras, vías pecuarias y caminos

La red viaria del ámbito de estudio se encuentra vertebrada por la carretera A-393 (Espera-Barbate), que pasa al este del emplazamiento del parque. A partir de la misma parten diversos caminos rurales, en su mayor parte mejorados con un firme de zahorra, que proporcionan acceso a los numerosos cortijos y edificaciones dispersas existentes en el emplazamiento.

El acceso previsto al parque eólico parte de la carretera comarcal A-393, tomando un desvío hacia el NW por un camino de zahorra que se dirige al Cortijo Los Isletes Bajos. De este camino parte otro vial preexistente que será utilizado como acceso a la alineación central de aerogeneradores (nº 3 al 11). Para el acceso a las posiciones de

las otras 11 máquinas se requiere la construcción de viario de nuevo trazado, aunque en todos los casos se ha utilizado en la medida de lo posible la red de caminos presente en el emplazamiento.

El ámbito de estudio se encuentra atravesado por dos vías pecuarias, que no van a verse afectadas por el proyecto:

- ✓ Cañada de Cádiz o de Los Isletes. Esta vía pecuaria es paralela al trazado de la carretera A-393 al este del parque, a la altura del Rancho del Aceite se separa de ésta rodeando el Cerro del Jerezano por el N, y finalmente converge con la Cañada de los Arquillos en el SW del ámbito de estudio. En el tramo que solapa con el ámbito coincide con caminos que se encuentran vallados perimetralmente, de manera que es fácil reconocer su trazado sobre el terreno. No obstante, el tramo que rodea el Cerro del Jerezano hasta su unión con la otra vía pecuaria mencionada se encuentra en muy mal estado de conservación, no siendo transitable. El ancho legal de la vía, según indica el Proyecto de Clasificación, es de 27 metros en el tramo que va desde el punto de cruce del camino de acceso al parque con la carretera A-393, y pasa a ser de 40 a 60 m en todo el tramo que atraviesa el resto del ámbito de estudio, hasta converger con la otra vía. No obstante, en el Inventario de Vías Pecuarias (Consejería de Medio Ambiente, 2001) figura un ancho legal de 60 m para todo su recorrido.

- ✓ Cañada de Arquillos o Cuesta del Infierno (ancho legal: 53,5 m). Esta vía atraviesa el extremo SW del ámbito, quedando alejada de las instalaciones proyectadas. El trazado de esta vía también es reconocible sobre el terreno, ya que coincide con un camino de tierra transitable.

El trazado de las vías pecuarias que atraviesan el emplazamiento ha sido interpretado con la información disponible del Proyecto de Clasificación de las mismas y el Inventario de Vías Pecuarias de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente, 2001). Todas las vías pecuarias citadas fueron clasificadas en 1.948.

La red de caminos existente en el ámbito de estudio es bastante densa, especialmente en la mitad septentrional del mismo. Se trata básicamente de caminos de tierra que proporcionan acceso a los cortijos y edificaciones dispersas existentes en el emplazamiento. La mayor parte de caminos que parten de la A-393 presentan el firme de zahorra, siendo uno de ellos el acceso previsto al emplazamiento del parque eólico. El

resto del viario existente puede presentar una escasa transitabilidad por vehículos convencionales en periodos de lluvias.

En cualquier caso, para poder utilizar los tramos de los caminos preexistentes que formarán parte del acceso o del viario interior del parque se procederá a acondicionar previamente su calzada para permitir el paso de los vehículos de transporte de materiales y de construcción del parque eólico.

2.5.5.2 Infraestructuras de telecomunicaciones

En el ámbito de estudio no existen antenas ni otros elementos de telecomunicaciones (radio, televisión, telefonía, etc.) que puedan resultar afectados por las instalaciones proyectadas.

2.5.5.3 Infraestructura eléctrica

Una línea de transporte de electricidad (220 kV) atraviesa de NW a SE el emplazamiento del parque; esta línea pasa entre las posiciones de los aerogeneradores nº 2, 8, 9 y 12, distando de aquella en todos los casos un mínimo de 178 metros.

Por otro lado, existen dos líneas eléctricas de distribución en el W del ámbito de estudio cuyo trazado no llega a solapar con el emplazamiento del parque eólico, encontrándose alejadas de las instalaciones proyectadas.

2.5.5.4 Infraestructuras de transporte de gas

El ámbito de estudio es atravesado por el gasoducto Tarifa-Córdoba, perteneciente a la Compañía ENAGAS. El gasoducto cruza de Norte a Sur el ámbito de estudio, existiendo una caseta de regulación también en este emplazamiento. Se trata de una tubería de acero API 5Lx-60 con una presión de servicio de 80 bares. Esta conducción subterránea se encuentra convenientemente señalizada a lo largo de su recorrido mediante hitos rojos de aproximadamente un metro de altura.

Esta canalización subterránea pasa especialmente próxima a los aerogeneradores nº 3, 4 y 15, encontrándose también la caseta de regulación mencionada muy cerca de la ubicación del aerogenerador nº 4. También se prevé un mínimo de cuatro puntos de

cruce de los viales interiores y zanjas de cableado eléctrico del parque con el trazado de este gasoducto.

En el replanteo del proyecto debe prestarse especial atención en las obras de construcción de los aerogeneradores nº 3, 4 y 15, planteando las medidas necesarias para asegurar la seguridad de la conducción.

En cualquier caso, según consulta efectuada a esta compañía, para evitar las posibles afecciones a esta infraestructura debe procederse del siguiente modo:

Con una semana de antelación al inicio de cualquier trabajo a menos de 10 metros del gasoducto y 300 metros en caso de voladura, deberán ponerse en contacto con el Centro de Mantenimiento de Operación y Control en Medina Sidonia:

*ENAGAS
Ctra. A-393 (Espera-Barbate), km. 62
11.170 Medina Sidonia
At. D. Juan Traverso
Tfno.: 956 410 532 / 423 162*

El replanteo de la traza del gasoducto, previo a cualquier actividad que afecte al gasoducto se realizará con medios electrónicos aportados por ENAGAS, complementados con catas manuales.

Durante la realización de las obras queda terminantemente prohibida la circulación indiscriminada de vehículos, así como el acopio de material sobre nuestras instalaciones.

Los tramos de tubería que se crucen tanto con caminos de obra como con pasos definitivos se protegerán mediante losa de hormigón armado (...). Esta protección tendrá una longitud igual a la anchura de la calzada del camino incrementada en un metro a cada lado.

Se apuntan otras especificaciones sobre balizamiento de la tubería durante las obras, limitaciones al uso de explosivos, protección de las infraestructuras, restitución de los terrenos, etc., que deberán ser tenidos en cuenta en la construcción del parque eólico.

En definitiva, para la realización de obras en puntos próximos a esta infraestructura debe disponerse de autorización por parte de la Compañía ENAGAS, y atender a los requerimientos de seguridad establecidos por la misma para este tipo de obras.

2.5.5.5 Infraestructuras de detección y extinción de incendios forestales

En el entorno del emplazamiento del futuro parque se localiza un punto de agua privado adscrito al Plan INFOCA (Plan de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Andalucía). Se trata del punto de agua Isletes Bajos, definido en la base de datos facilitada por el Centro Operativo Provincial del INFOCA como un estanque apto para el uso por parte de medios terrestres y helicópteros. Se indica su posición, según las coordenadas incluidas en la mencionada base de datos, en el plano de Infraestructuras que se aneja al presente estudio.

Este punto de agua se localiza a una distancia mínima de aprox. 1,7 km de las instalaciones proyectadas, por lo que no se verá afectado por el proyecto. No se han localizado en el entorno próximo del parque otros medios autonómicos de detección y lucha contra incendios forestales que puedan llegar a verse afectados, ya sean bases aéreas, pistas o helipuertos, puestos de vigilancia, centros de defensa forestal (CEDEFOS) u otros puntos de recarga de agua para medios aéreos o terrestres.

2.5.6 Titularidad de los terrenos afectados

La totalidad de las actuaciones contempladas tendrá lugar en terrenos de titularidad privada, con cuyos propietarios HNGE ha llevado a cabo las negociaciones que permiten la ejecución del proyecto.

2.5.7 Patrimonio histórico, cultural y arqueológico

En el ámbito de estudio se encuentra un yacimiento de época romana (Alto Imperio), denominado "Cortijo Chorreadero". Está catalogado en la base de datos sobre Patrimonio Histórico Andaluz. No obstante, se encuentra alejado de las instalaciones proyectadas. Este cortijo pertenece al municipio de San José del Valle, y se sitúa en la parte suroriental del ámbito de estudio, quedando a una distancia mínima de 1,7 km del aerogenerador más cercano.

No ha sido identificado ningún otro enclave o elemento de interés histórico-artístico o de valor arqueológico que se encuentre documentado o catalogado y que pueda llegar a verse afectado por el proyecto.

2.6 AFECCIONES JURÍDICAS Y DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

2.6.1 Espacios naturales protegidos

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de ámbito estatal, de conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía.
- Directiva 79/406/CEE (Directiva Aves) de la Comunidad Europea.
- Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats) de la Comunidad Europea.

El emplazamiento del Parque Eólico *Los Isletes* no se ve afectado por la existencia de ningún espacio incluido en la Red de Parques Nacionales (Ley 4/89) o en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (Ley 2/89). El espacio protegido más cercano es la Reserva Natural Complejo Endorreico de Puerto Real, cuyos límites se encuentran a una distancia mínima de las instalaciones proyectadas de 11,6 km.

Tampoco coincide con ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ni con ningún espacio incluido en la propuesta de Lugares de Interés Comunitario (LICs) para su inclusión en la futura Red Natura 2000 de la Comunidad Europea.

2.6.2 Protección de la flora y de la fauna silvestres

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de ámbito estatal, de conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Real Decreto 439/1990, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres.
- Directiva 79/406/CEE (Directiva Aves) de la Comunidad Europea.
- Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats) de la Comunidad Europea.

- Decreto 104/1994, de 10 de mayo, por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada.

La Ley 4/1989 establece las medidas generales para la conservación de especies de flora y fauna silvestres, con especial atención a las especies autóctonas. El Catálogo Nacional de Especies Amenazadas incluye aquellas especies, subespecies o poblaciones cuya protección efectiva exige medidas específicas por parte de las Administraciones Públicas, otorgándose protección a un elevado número de especies catalogadas “en peligro de extinción” y “de interés especial” (el Real Decreto 1997/1995 amplía esta relación). La protección no sólo se refiere a las restricciones sobre captura, muerte y transporte, sino también a la exigencia de la elaboración, por parte de las Comunidades Autónomas, de Planes de Recuperación, Conservación o Manejo (según la categoría) de dichas especies.

En el presente estudio se establecen las afecciones potenciales de la ejecución del proyecto sobre las especies de flora y fauna silvestres en general, y específicamente sobre las recogidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el Decreto 104/1994, Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada, y asimismo sobre otras especies y sus hábitats contemplados en las normativas comunitarias de aplicación: *Directiva Aves* y *Directiva Hábitats*, traspuestas a la legislación nacional por el Real Decreto 1997/1995.

2.6.3 Protección ambiental

- Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental de la C.A. de Andalucía.
- Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

De acuerdo con esta normativa, el proyecto de construcción del Parque Eólico *Los Isletes* debe ser sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (Anexo 1 de la Ley 7/94), mediante la elaboración del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

Como ya se ha descrito en el apartado de metodología de este documento, el desarrollo del presente estudio se ajusta a lo dispuesto en el citado Reglamento (D. 292/95) sobre los contenidos de los estudios de impacto ambiental de proyectos (Art. 11).

2.6.4 Planeamiento urbanístico municipal

- Plan General Municipal de Jerez de la Frontera. Texto Refundido aceptado por Resolución de la CPOTU de 22/3/1995.

Tratándose de un emplazamiento en suelo rústico, los terrenos sobre los que está proyectado el parque eólico están catalogados por el Plan General (PGOU) de este municipio como *Suelo No Urbanizable de Régimen General* (en adelante, SNURG). En el ámbito de estudio también se encuentran terrenos protegidos (Suelo No Urbanizable de Protección Especial) por la presencia de carreteras, líneas eléctricas o de determinados arroyos. No obstante, tal como puede observarse en el plano que se adjunta al final del presente estudio, estos terrenos no resultarán afectados por el proyecto, ya que los aerogeneradores proyectados mantienen una distancia de seguridad con la línea eléctrica de alta tensión que atraviesa el ámbito de estudio (se ubican a más de 180 m); única zona de SNU protegido existente en el emplazamiento del parque. Las instalaciones proyectadas se encuentran suficientemente alejadas de otros elementos protegidos existentes en sus inmediaciones: el Arroyo de los Amarguillos (el punto más próximo a 800 m) y las carreteras que atraviesan el emplazamiento (a 400 m).

Las normas específicas para el *Suelo No Urbanizable de Régimen General* contemplan, como edificaciones y usos admisibles, los usos e instalaciones de interés público o social (art. 341, apto. d). A este respecto, el PGOU indica lo siguiente:

- *Podrán autorizarse instalaciones y usos de interés público o social que deban emplazarse en el medio rural, previa declaración y constatación de tal circunstancia por parte de los Organismos municipal y autonómico competentes.*
- *Para la autorización - declaración se deberán ponderar las siguientes circunstancias (Art. 347)*
 - *Incidencia de las actividades a desarrollar y edificaciones necesarias para las mismas sobre la ordenación territorial establecida, valorándose su relación con los núcleos urbanos y las redes generales de infraestructuras, servicios y dotaciones.*
 - *Incidencia de la actividad sobre el destino del suelo no urbanizable general, y evaluación del impacto en el medio físico.*

- *Oportunidad y conveniencia de las actividades de que se trate desde el punto de vista del desarrollo económico - social.*
- *Necesidad de su emplazamiento en la localización propuesta.*

La Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico establece en su artículo 52 la calidad de bienes de utilidad pública de las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, a los efectos de los derechos necesarios para su establecimiento, entre otros.

La necesidad de ubicar la Planta Eólica Los Isletes en Suelo No Urbanizable reside, por una parte, en la imposibilidad de ubicar dichas instalaciones dentro de áreas urbanas y, por otra, en los fuertes condicionantes de localización del aprovechamiento eólico, debiendo tratarse de lugares en los que la frecuencia e intensidad del viento sean adecuadas y en los que además no existan otros condicionantes que desaconsejen su implantación. Por otra parte, el hecho de que se trate de la explotación de una fuente de energía renovable, y dada la creciente demanda de la sociedad de reducir los efectos ambientales negativos derivados de la propia actividad humana tendiendo a un desarrollo sostenible, éste se considera también un motivo para la declaración de su interés social.

En relación con la regulación de las obras de edificación, cabe citar que se da cumplimiento a los siguientes requerimientos de la normativa municipal:

- ✓ Se evitará la tala de árboles, tal como está establecido por el art. 340.
- ✓ Se da cumplimiento a la necesidad de adaptar las tipologías arquitectónicas de los edificios a las características de las construcciones rurales de la zona (art. 302).
- ✓ Las edificaciones del parque eólico se encontrarán a un mínimo de 10 m de distancia de linderos (art. 349).

No obstante, el requerimiento de distancia mínima que deben mantener las instalaciones a las edificaciones cercanas, establecida en 50 m (art. 349), presenta un solo caso de incumplimiento. Deberá atenderse a este requisito en relación con el distanciamiento de la caseta de regulación del gasoducto Tarifa – Córdoba, que en el diseño actual del parque se encuentra muy cerca de la posición del aerogenerador nº 4.

También cabe citar, en relación con los condicionantes establecidos sobre los usos de interés público o social (art. 347) que dentro del perímetro ocupado por las instalaciones eólicas puede llegar a reservarse un 30% de la superficie para zonas arboladas, siempre que el promotor logre el correspondiente acuerdo con la propiedad de la finca. Esta medida sería contemplada como una actuación compensatoria del impacto ambiental del proyecto. El uso extensivo del terreno que se realiza en el emplazamiento ocupado por las instalaciones del parque eólico es compatible con el mantenimiento de otros usos, como los agrarios y forestales.

En conclusión, se estima que el proyecto del Parque Eólico Los Isletes no contraviene en modo alguno la norma municipal de aplicación, y por lo tanto que su ubicación en Suelo No Urbanizable de Régimen General es posible dado que la declaración de utilidad pública o interés social de las instalaciones se considerará implícitamente efectuada en la medida que se ponderen las circunstancias recogidas en el Art. 347 al tramitar la correspondiente autorización municipal.

2.6.5 Planeamiento Supramunicipal

- Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de la Provincia de Cádiz, aprobado definitivamente por Orden de 7 de julio de 1986 del Consejero de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

Ninguno de los espacios recogidos en dicho Plan con el fin de preservar sus valores naturales, se verán afectados por el proyecto y tampoco solapan con el ámbito de estudio. Por tanto, las Normas Particulares del Plan no afectan a este proyecto, por no ocupar éste ninguno de los emplazamientos incluidos en el Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos.

El Plan contempla unas Normas Generales que responden a la necesidad de proteger los recursos del medio cualesquiera que sean sus características y emplazamiento y, por tanto, regular las actividades que principalmente inciden sobre los mismos. La mayor parte de estas normas ya se encuentran recogidas en la actualidad en las normativas sectoriales y ambientales vigentes. Más concretamente, en las normas de regulación de actividades industriales se indica que:

La implantación de establecimientos industriales, salvo en los casos en que se justifique lo inevitable de su localización en Suelo No Urbanizable, deberá realizarse en suelos clasificados como urbanos o urbanizables y debidamente calificados para tal uso por el planeamiento urbanístico municipal.

En el caso de las plantas eólicas, su ubicación en terrenos alejados de las zonas clasificadas como urbanas y urbanizables se encuentra plenamente justificada por las características intrínsecas de este tipo de generación de energía. Es precisamente en suelo rústico donde se considera posible la implantación de un parque eólico debido, por una parte, a la necesidad de ubicarse en zonas donde el régimen de vientos haga rentable su aprovechamiento y, por otra parte, debido a la ocupación extensiva del terreno que las plantas eólicas requieren. No obstante, los impactos y riesgos ambientales asociados a las mismas son en términos generales bastante más limitados que los generados por la mayor parte de alternativas de generación industrial de energía.

Las citadas normas también expresan la necesidad de realizar el preceptivo Estudio de Impacto Ambiental, recogida ya por la Ley de Protección Ambiental.

2.6.6 Planeamiento Eólico

- Plan Especial Supramunicipal de Ordenación de Infraestructuras de los Recursos Eólicos en la Comarca de La Janda (Cádiz). Aprobado provisionalmente por el Pleno de la Diputación Provincial el 30 de Diciembre de 2.002.

El objetivo del Plan Especial sobre recursos eólicos en La Janda es el de regular la implantación de instalaciones de generación industrial de energía eólica y sus infraestructuras de transporte y transformación, evitando la proliferación desordenada de las mismas y los efectos ambientales y paisajísticos negativos que de la misma pudieran derivarse. Su importancia radica en la proximidad del parque a la Comarca de La Janda (el lindero oriental de la parcela limita directamente con el ámbito de aplicación de este Plan Especial, aunque el emplazamiento del parque quede fuera del mismo) y la vinculación que tiene el proyecto con parques proyectados propiamente en La Janda, dado que está prevista la evacuación conjunta de la energía eléctrica generada. Por tanto, aunque el proyecto no llega a resultar afectado por este Plan Especial Supramunicipal, en el diseño del parque eólico se ha atendido a las limitaciones impuestas por su Normativa (distancia mínima entre aerogeneradores, diseño de la

subestación eléctrica, distancia de los aerogeneradores a carreteras, etc.) así como a los criterios de protección ambiental promovidos en el mismo.

Tal como se ha indicado, el Plan ha alcanzado recientemente su Aprobación Provisional, habiendo incorporado modificaciones respecto al documento de Aprobación Inicial como resultado del proceso de audiencia y participación pública. El Plan Especial se estructura a través de cuatro documentos y su correspondiente cartografía: Memoria Informativa, Memoria Justificativa, Estudio Económico-Financiero y Normativa. Este último constituye el documento sustantivo del Plan Especial, configurado por sus normas de aplicación y la cartografía de ordenación.

La Normativa establece una zonificación de todo el ámbito territorial del Plan Especial en función de sus características urbanísticas, ambientales y socioeconómicas. Las zonas diferenciadas son las siguientes:

- **Zonas de exclusión:** aquéllas en las que el desarrollo de parques eólicos *puede poner en peligro la supervivencia de sus valores* ambientales, culturales, paisajísticos o socioeconómicos o que pueden alterar la ordenación urbanística vigente.
- **Zonas sin condicionantes específicos:** aquéllas con características ambientales, paisajísticas o socioeconómicas *compatibles* con el desarrollo de aprovechamientos eólicos.
- **Zonas de compatibilidad condicionada:** aquellas zonas *en cuyo interior se han delimitado recintos de protección* en función del interés de determinadas calificaciones urbanísticas, variables ambientales, paisajísticas o territoriales que es necesario proteger. Se distinguen 6 tipologías de Zonas de Compatibilidad Condicionada en función del valor o valores que justifican la delimitación de los recintos: avifauna, vegetación, medio físico, avifauna y vegetación, medio físico y vegetación y, por último, los Lugares de Interés Comunitario (LICs) no afectados por otras tipologías.

Según el art. 16 de la Normativa, en zonas sin condicionantes específicos se permite el desarrollo de parques eólicos sin otras limitaciones o condicionantes que los establecidos por la legislación general de aplicación y en el propio Plan Especial.

La Normativa del Plan Especial establece en su art. 17 que no está permitido el desarrollo de aprovechamientos eólicos en las Zonas de Compatibilidad Condicionada salvo que se constate la no afectación de los factores contemplados en el recinto correspondiente. En la Normativa se establece que los Esquemas de Programación Sectorial que afecten a *zonas de compatibilidad condicionada* deberán incorporar Informes Específicos que justifiquen la no afectación de los factores contemplados en el recinto correspondiente.

Las características del emplazamiento del Parque Los Isletes, equiparables a las de las áreas limítrofes del ámbito de aplicación del Plan definidas como Zonas Sin Condicionantes Específicos, indican que en el caso de que en el municipio de Jerez se estableciese un instrumento de planeamiento eólico con criterios de protección ambiental similares a los considerados en el caso del Plan de La Janda, el parque eólico que nos ocupa no generaría afecciones de importancia, tratándose de un emplazamiento al que se asocian unos muy bajos niveles previsibles de impacto ambiental.

2.6.7 Vías pecuarias

- Ley estatal 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Plan de Ordenación y recuperación de las Vías Pecuarias de Andalucía, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía el 27 de marzo de 2001.

La Ley establece para las vías pecuarias el carácter de bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas, las cuales deben perseguir los siguientes objetivos:

- ✓ Conservarlas y protegerlas en su integridad, aunque se contemplan y regulan ocupaciones temporales y aprovechamientos de los sobrantes;
- ✓ Garantizar su uso público.

De acuerdo con el citado Reglamento, las vías pecuarias son las rutas por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero (...). Según lo dispuesto en el artículo 1.3 de la Ley de Vías Pecuarias, *podrán ser destinadas a otros usos compatibles y complementarios, en términos acordes con su naturaleza y fines,*

dando prioridad al tránsito ganadero y a otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural.

Las vías pecuarias cuyo itinerario discurre por el territorio andaluz son bienes de dominio público de la Comunidad Autónoma de Andalucía y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Ley de Vías Pecuarias, la Consejería de Medio Ambiente podrá autorizar o conceder, en su caso, ocupaciones de carácter temporal, por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por razones de interés particular, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan los demás usos compatibles o complementarios con aquél. Las ocupaciones tendrán un plazo no superior a diez años, renovables, de conformidad con lo establecido en el artículo 14 de la Ley de Vías Pecuarias.

La *zona de afección* de las vías pecuarias varía según su tipología:

- Cañadas, su anchura no puede exceder de los 75 m.
- Cordeles, cuando su anchura no sobrepase los 37,5 m.
- Veredas, su anchura no será superior a los 20 m.
- Las coladas, los abrevaderos, descansaderos, majadas, etc., tendrán la superficie que determine el acto administrativo de clasificación de vías pecuarias.

Por su parte, el Plan de Recuperación y Ordenación de las Vías Pecuarias de Andalucía establece medidas para su restauración y mantenimiento, teniendo en cuenta las posibilidades que éstas ofrecen en relación con la conservación de la diversidad biológica y paisajística, el uso público y la conexión entre espacios naturales.

Ninguna de las dos vías pecuarias que atraviesan el ámbito de estudio llega a solapar con las superficies afectadas por el proyecto de construcción del Parque Eólico Los Isletes, por lo que no se espera ningún tipo de afección sobre las mismas. Por otra parte, tampoco el camino de acceso previsto desde la carretera A-393 coincide con vías pecuarias.

2.6.8 Patrimonio histórico, cultural y arqueológico

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- R.D. 111/1986 por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo parcial de la Ley 16/85 del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 1/1991, de 3 de julio, de Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.

La Ley 16/1985 establece en su artículo 1 que los bienes muebles o inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido o no extraídos, tanto si se encuentran en la superficie o en el subsuelo, en el mar territorial o en la plataforma continental, forman parte del Patrimonio Histórico Español, así como los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia del hombre y sus orígenes y antecedentes. Por su parte, la ley autonómica 1/1991 señala que el Patrimonio Histórico Andaluz se compone de todos los bienes de la cultura, en cualquiera de sus manifestaciones, en cuanto se encuentren en Andalucía y revelen un interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnológico, documental, bibliográfico, científico o técnico para la Comunidad Autónoma.

Las determinaciones establecidas por esta legislación se refieren a la conservación, mantenimiento y custodia de los bienes declarados y/o catalogados; no obstante, presentan la obligatoriedad de delimitar un espacio que conforme el entorno del bien, más o menos extenso según su tipología e importancia. En el caso de los espacios de interés arqueológico existentes en Andalucía, se propone su protección por medio de su inscripción específica en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz como Zonas Arqueológicas, o su declaración como Zonas de Servidumbre Arqueológica.

En lo que atañe a este proyecto, se debe tener en cuenta que la Ley 16/1985 considera hallazgos casuales los descubrimientos de objetos y restos materiales que, poseyendo los valores que son propios del Patrimonio Histórico Español, se hayan producido por azar o como consecuencia de cualquier otro tipo de remociones de tierra, demoliciones u obras de cualquier tipo. Esta posibilidad se encuentra recogida en la propuesta de medidas correctoras del presente estudio, indicándose las actuaciones que el promotor deberá llevar a cabo en tal caso.

2.6.9 Terrenos forestales

- Ley de 8 de junio de 1957, de Montes
- Reglamento 485/62 de 13 de marzo de 1962, la cual desarrolla la Ley de 8 de junio, de Montes
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.

La legislación autonómica considera terrenos forestales (*Cap. I, Conceptos*) “*toda superficie rústica cubierta por especies arbóreas, arbustivas o de matorral, o herbáceas, de origen natural o procedente de siembra o plantación, que cumplen funciones ecológicas, protectoras, de producción, paisajísticas o recreativas*”. Se consideran incluidas las áreas agrícolas marginales y excluidos los terrenos agrícolas y urbanos.

De acuerdo con la anterior definición, la totalidad de las instalaciones proyectadas se ubica en terrenos agrícolas (cultivos en secano). En el entorno próximo del parque eólico tampoco existen zonas forestales destacables.

En relación con las actuaciones proyectadas que puedan llegar a afectar a elementos aislados de la vegetación natural de la zona, con una probabilidad muy escasa en este emplazamiento, se citan las siguientes disposiciones del Reglamento Forestal de Andalucía:

- *La realización de usos y aprovechamientos en terrenos forestales se someterá a previa autorización, notificación o adjudicación, según los casos, y deberá ajustarse, en todo caso, a los Proyectos de Ordenación de Montes o Planes Técnicos y, en su caso, a las instrucciones, autorizaciones o concesiones aprobados con arreglo a lo previsto en este Reglamento (Art. 95 Requisitos).*
- *Será necesaria la previa autorización administrativa para la realización de los usos y aprovechamientos que se enumeran a continuación, sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos exigibles, en su caso, con arreglo a la Ley 7/1994, de protección Ambiental de Andalucía y otras normativas...*

...

f) Corta quema, arranque o inutilización de las especies arbóreas y arbustivas enumeradas en el Anexo del presente Reglamento...

g) Roturación de terrenos forestales y realización de actuaciones que originen o puedan originar procesos de erosión... (Art. 96. Autorización)

De acuerdo con las anteriores determinaciones, la realización de la actividad proyectada, en tanto en cuanto suponga afecciones a especies del Anexo del Reglamento Forestal de Andalucía, deberá ser sometida al trámite de solicitud previa de autorización, trámite que será iniciado ante la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente de Cádiz, de forma independiente al trámite ambiental del proyecto establecido por la Ley de Protección Ambiental. No obstante, prácticamente se descarta la posibilidad de que lleguen a resultar afectados ejemplares de especies incluidas en el Anexo del Reglamento Forestal de Andalucía.

2.6.10 Carreteras

- Ley 25/1988, de 29 de julio de Carreteras.
- Real Decreto 1818/1994, de 2 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

Es objeto de la Ley estatal 25/1988 la regulación de la planificación, proyección, construcción, conservación, financiación, uso y explotación de las carreteras estatales. Los objetivos de la Ley autonómica son parejos, limitando su alcance territorial a la comunidad autónoma. En ambas leyes se establecen las mismas bandas de protección, con prohibición o limitación de usos entorno a las infraestructuras viarias:

- ✓ Zona de dominio público. Constituida por los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales y una franja de terreno de 8 m de anchura en autopistas y vías rápidas, y de 3 metros en el resto de las carreteras, a cada lado de la vía, medidas en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación.
- ✓ Zona de servidumbre. Dos franjas de terreno a ambos lados de la misma, delimitadas interiormente por la zona de dominio público y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación a una distancia de 25 m en

autopistas, autovías y vías rápidas y de 8 m en el resto de carreteras, medidas desde las citadas aristas.

- ✓ Zona de afección. Dos franjas de terreno a ambos lados de la carretera, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación a una distancia de 100 m en autopistas, autovías y vías rápidas y de 50 m en el resto de carreteras, medidas desde las citadas aristas.

En estas zonas, para ejecutar cualquier tipo de obras e instalaciones fijas o provisionales, cambiar el uso o destino de las mismas y plantar o talar árboles, se requerirá la previa autorización administrativa, sin perjuicio de otras competencias concurrentes.

- ✓ Línea límite de edificación, banda a ambos lados de la carretera, en la que queda prohibido cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, a excepción de las que resultasen imprescindibles para la conservación y mantenimiento de las construcciones existentes. Se sitúa a 50 m en autopistas, autovías y vías rápidas, y a 25 m en el resto, medida horizontalmente desde la arista exterior de la calzada más próxima.

Ninguna de las obras proyectadas, incluida la del edificio de la subestación eléctrica, solapa con las bandas de protección de las carreteras existentes en su entorno.

2.6.11 Calidad del Aire

- Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico
- Orden Ministerial de 18 de octubre de 1976 de Prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica de Origen Industrial.
- Decreto 3/1995, de 12 de enero, que establece las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros o vibraciones.
- Orden de 23 de febrero de 1996, por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire, en materia de medición, evaluación y valoración de ruidos y vibraciones.
- Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental de la C.A. de Andalucía.
- Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire de la C.A. de Andalucía.

El Decreto 74/1996 es de aplicación a industrias, actividades, medios de transporte, máquinas y, en general, a cualquier dispositivo o actuación, pública o privada, susceptible de producir contaminación atmosférica, tanto por formas de materia como de energía, incluidos los posibles ruidos y vibraciones, que impliquen molestia grave, riesgo o daño para las personas o bienes de cualquier naturaleza.

De acuerdo con el contenido del Anexo I del Reglamento de la Calidad del Aire, las actividades previstas en el proyecto no están consideradas como potencialmente contaminantes de la atmósfera.

Las Ordenanzas municipales sobre ruidos y vibraciones habrán de adaptarse a los límites de emisión e inmisión fijados por este Reglamento, y que, en el caso de límites admisibles de emisiones de nivel sonoro al exterior de las edificaciones (NEE), son los expuestos en la tabla 2 del Anexo III del Decreto 74/1996. Por su parte, la tabla 1 del mismo anexo, establece los límites admisibles de nivel sonoro en el interior de las edificaciones, que no deberán ser sobrepasados como consecuencia de la actividad.

La Orden de 23 de febrero de 1996 desarrolla los aspectos referidos a la medición, evaluación y valoración de ruidos y vibraciones, en cuanto a los métodos y sistemas de aplicación. No obstante, teniendo que prever la incidencia futura de estas instalaciones

en los núcleos habitados próximos, en el presente estudio se aplican métodos de cálculo estimativos de dicho ruido.

2.6.12 Residuos

- Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos.
- Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, que modifica el anterior
- Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental de la C.A. de Andalucía.
- Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la C.A. de Andalucía.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

La eliminación de los residuos producidos durante las fases de construcción y funcionamiento del parque eólico se llevará a cabo tomando las medidas establecidas en el Reglamento de Residuos (D. 283/1995).

Con respecto a los residuos sólidos urbanos (entre los que se incluyen los escombros y restos de obras), las obligaciones que impone el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía son:

- Ponerlos a disposición de los Ayuntamientos en las condiciones impuestas en las Ordenanzas Municipales o en el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos.
- Mantenerlos en condiciones tales que no produzcan molestias ni supongan ninguna clase de riesgo hasta su entrega a la Administración o Entidad encargada de su gestión.

Los residuos tóxicos y peligrosos (entre los que se encuentran los aceites de la maquinaria de construcción, aceites de transformadores, baterías, etc.) serán entregados a un gestor debidamente autorizado en las condiciones (etiquetado, envasado, almacenamiento temporal, etc.) que establece el Decreto 283/1995.

Los residuos inertes que se generen durante la fase de construcción del parque eólico pueden ser transportados al vertedero autorizado “Cantera El Torero” (Vejer de la Frontera).

2.6.13 Aguas

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Real Decreto 484/1995, de 11 de abril, sobre medidas de Regularización y Control de Vertidos de Aguas.
- Plan Hidrológico del Guadalquivir, aprobado por Real Decreto 1664/1998 de 24 de julio.
- Plan Hidrológico Nacional, aprobado por la Ley 10/2001 de 5 de julio.

Según lo establecido en la Ley de Aguas constituyen parte del dominio público hidráulico del Estado las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables, los cauces de corrientes naturales (continuas o discontinuas), los lechos de los lagos y lagunas, así como de los embalses superficiales en cauces públicos, entre otros. Por otra parte, son de dominio privado los cauces por los que ocasionalmente discurren aguas pluviales en tanto atraviesen, desde su origen, únicamente fincas de dominio particular. No obstante, el dominio privado de estos cauces no autoriza para hacer en ellos labores ni construir obras que puedan hacer variar el curso natural de las aguas o alterar su calidad en perjuicio del interés público o de terceros, o cuya destrucción por la fuerza de las avenidas pueda ocasionar daños a personas o cosas.

Dentro de los cauces públicos se considera la zona de *riberas* como aquellas fajas laterales de los mismos situadas por encima del nivel de aguas bajas. Y, por otra parte, las márgenes se definen como los terrenos que lindan con los cauces. En los cauces públicos, las márgenes están sujetas, en toda su extensión longitudinal:

- ✓ A una zona de servidumbre de 5 m de ancho, destinada al uso público.

- ✓ A una zona de policía de 100 m de ancho, en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

El Título V de la Ley de Aguas hace referencia a la protección del dominio público hidráulico, cuya intención es, entre otras, prevenir el deterioro del estado ecológico y la contaminación de las aguas. Con este objetivo, se establece que la Administración hidráulica competente lleve a cabo las funciones de policía de aguas superficiales y subterráneas, de sus cauces y depósitos naturales, zonas de servidumbre y perímetros de protección. En relación con las posibles afecciones originadas por el proyecto objeto de estudio, queda prohibida toda actividad susceptible de provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico, y, en particular:

- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico afecto al agua, que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los perímetros de protección, fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudieran constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para hacer efectiva esta policía de aguas y cauces, se establece en el art. 98 de la citada ley que, en la tramitación de concesiones y autorizaciones que afecten al dominio público hidráulico que pudieran presentar riesgos para el medio ambiente, será preceptiva la presentación de un informe sobre los posibles efectos nocivos para el medio, del que se dará traslado al órgano ambiental competente para que se pronuncie sobre las medidas correctoras que, a su juicio, deban introducirse como consecuencia del informe presentado.

En este sentido, hay que mencionar que en el apartado de Impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas del presente estudio, se analizan los riesgos ambientales derivados de la ejecución del proyecto en relación con el dominio público hidráulico, trasladándose, en caso de ser necesario, las recomendaciones ahí expuestas a la propuesta de medidas protectoras y correctoras, descritas en el apartado cuarto de este estudio. En cualquier caso, durante las obras se evitará la emisión a cauces de vertidos de ninguna índole. Por otra parte, de acuerdo con el tipo de obras proyectadas, no se prevé ninguna repercusión sobre los acuíferos subterráneos.

Tras estudiar la localización del parque en relación con la red hidrográfica del ámbito de estudio no se observan posibles interacciones del proyecto con el dominio público hidráulico, quedando los cauces principales (Arroyo de Los Amarguillos, Arroyo de Los Isletes) alejados de las instalaciones proyectadas.

2.6.14 Prevención y lucha contra incendios forestales

- Ley 81/1968, de 5 de diciembre, de Incendios Forestales
- Decreto 67/1986 de 27 de mayo, sobre prevención y extinción de incendios forestales, por el cual se ordenan las actividades peligrosas dentro del marco de la Ley 81/1968 y su reglamento.
- Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil.
- Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales (C.A. Andalucía).
- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales (C.A. Andalucía).

La Ley 5/1999 y el Reglamento 247/2001 que la desarrolla tienen por objeto defender los terrenos forestales frente a los incendios y proteger a las personas y bienes por ellos afectados, promoviendo la adopción de una política activa de prevención, la actuación coordinada de todas las Administraciones en materia de prevención y lucha contra incendios forestales y la restauración de los terrenos incendiados, así como del entorno y medio natural afectado.

Según dicha Ley, la prevención de los incendios forestales conlleva una planificación general y otra particular, correspondiendo la primera a la Administración Forestal y la segunda, junto con la ejecución y mantenimiento de sus previsiones, a la propiedad o titularidad de derechos sobre el terreno, en lo que se ha calificado de gestión preventiva de montes.

En el caso de nuestro proyecto, por estar ubicado en terrenos agrícolas de titularidad privada, no resultan de aplicación las medidas preventivas particulares a cumplir, tanto por el propietario de los mismos como por la empresa titular de los derechos de explotación, que establece el art. 14 de la Ley de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales. Igualmente, tampoco es obligatoria la realización de un Plan de

Autoprotección, por tratarse de una Zona de Peligro en la que los terrenos forestales *no* son predominantes.

Por otra parte, en el art. 24 del Reglamento se establece que las instalaciones de carácter industrial y edificaciones deben mantener una faja de seguridad de una anchura mínima de 15 metros, libre de residuos, matorral y vegetación herbácea, pudiéndose mantener las formaciones arbóreas y arbustivas en cierta densidad. Esta norma se aplicaría al edificio de la subestación aunque, estando éste situado sobre una gran zona de cultivo, no se requerirá la ejecución de ningún desbroce de vegetación natural.

Finalmente, la línea eléctrica de evacuación del parque eólico deberá cumplir lo establecido en el art. 23 del Reglamento, sobre distancia mínima entre los conductores y las copas de los árboles, y limpieza de combustible vegetal bajo las instalaciones; dando cuenta anualmente de las actuaciones realizadas a la Consejería de Medio Ambiente.

3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

3.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

3.1.1 Consideraciones previas

El impacto ambiental de una instalación eólica depende, fundamentalmente, de su emplazamiento, del tamaño de la instalación y de su distancia a zonas habitadas. Estas alteraciones, positivas o negativas, pueden producirse en el medio biofísico (suelos, vegetación, fauna, paisaje, etc.) pero también afectar al entorno socioeconómico (local, regional e incluso nacional).

No obstante, hay que señalar, para situar adecuadamente el proyecto en relación con los restantes sistemas de producción energética, que las alteraciones provocadas por la energía eólica son de muy distinta naturaleza a las asociadas a otros métodos de producción de energía convencional ya que, en primer lugar, la producción de electricidad a partir del viento no provoca emisión de contaminantes a la atmósfera, ni genera residuos sólidos, siendo en comparación con los demás sistemas de producción energética, una energía "limpia".

Las centrales eólicas, por otra parte, explotan un recurso renovable y no consumen ni contaminan otros recursos (petróleo, carbón, agua) cada vez más escasos, tal como ocurre en otro tipo de centrales de energía (centrales térmicas, nucleares, etc.).

Es un sistema de producción que carece de peligros, ya que un accidente en una central eólica es siempre puntual (caída de una pala o de un rotor), sin repercusiones exteriores, ni fenómenos en cadena, y no arrojaría ningún tipo de contaminación, ni implicaría riesgos para las poblaciones más cercanas, en contraposición al riesgo que para la salud de las personas y para el medio ambiente, representa un accidente nuclear, la ruptura de un tanque de petróleo, etc.

Los principales impactos asociados con la energía eólica son relativizados cuando se comparan con los causados por otros sistemas de producción energética: la ocupación de suelo de una central eólica no es comparable al espacio necesario para la construcción de un embalse hidroeléctrico, o el ocupado por una térmica y todas sus infraestructuras asociadas (central, terminal ferroviaria, etc.).

Los impactos sobre el uso del suelo o la vegetación, aunque lógicamente varían en función de la riqueza ecológica del emplazamiento, son mucho menores que en otros sistemas de producción, ya que sólo dan lugar a modificaciones puntuales, y no irreversibles, al punto que suelen permitir el mantenimiento de los aprovechamientos preexistentes. Por otra parte, suelen ocupar suelos de baja productividad económica, ya que precisan espacios azotados por fuertes vientos, en general por ello poco aptos para la agricultura u otras formas de explotación, a excepción de la ganadería extensiva.

El impacto sobre la fauna, principalmente sobre las aves, es poco frecuente, aunque, por la relativamente reciente implantación de aerogeneradores en España, se adolece de suficiente documentación sobre efectos de los mismos, pese a los trabajos de investigación actualmente en curso. No obstante, se puede afirmar que su incidencia es mucho menor que la producida por otras causas de mortalidad no natural de aves, como puedan ser la electrocución y la colisión en tendidos eléctricos. Por otra parte, estos impactos no se han relacionado hasta ahora directamente con la regresión de la avifauna, ni han amenazado el mantenimiento de las poblaciones de ninguna especie vulnerable o en peligro de extinción, por lo que, siempre que se mantengan estas condiciones, su incidencia se considera poco preocupante.

3.1.2 Interacciones previstas

En el caso concreto del proyecto analizado, las interacciones previstas durante las fases de construcción, explotación y abandono son las que se recogen en el siguiente cuadro.

INTERACCIONES PREVISTAS

ELEMENTO	Construcción	Explotación	Abandono
Suelo y subsuelo.	*		*
Aguas superficiales y subterráneas	*		*
Atmósfera	*		*
Ruido	*	*	*
Radiación electromagnética		*	
Ocupación del terreno y usos del suelo	*	*	*
Vegetación	*		*
Fauna	*	*	*
Paisaje		*	*
Infraestructuras	*		
Vías pecuarias	*	*	
Logística anti-incendios	*	*	*
Patrimonio arqueológico	*		
Actividad antrópica	*	*	*

3.1.3 Capacidad de acogida del medio receptor

Se considera que, en el caso del Parque Eólico *Los Isletes*, las distintas unidades ambientales en él representadas, ya estén definidas en función de las características del medio físico o del medio biótico, presentan capacidad suficiente de acogida al proyecto sin que se vea alterado de forma substancial su estado actual, tanto por los bajos niveles de impacto asociados a actuaciones de estas características en relación con otras instalaciones de generación de energía, como por las características concretas del entorno receptor que, como se verá más adelante, determinan en general un nivel bajo o moderado de incidencia sobre los distintos elementos del medio natural y una positiva incidencia socioeconómica.

3.2 VALORACIÓN DE IMPACTOS

3.2.1 Impacto sobre el suelo y la morfología de los terrenos

3.2.1.1 Caracterización del impacto

Las acciones de proyecto susceptibles de ocasionar impactos sobre los suelos y la morfología de los terrenos se concentran en las tareas de preparación y acondicionamiento de los terrenos y consistirán básicamente en: la apertura de nuevos viarios de servicio interno, la modificación y rectificación de los accesos, la apertura de cimentaciones de aerogeneradores, la explanación de plataformas de montaje de aerogeneradores, la excavación de zanjas, y la construcción de la explanada que ha de alojar la subestación eléctrica. Estas actuaciones se resumen en las siguientes manifestaciones sobre el medio.

- Las alteraciones edáficas y topográficas promovidas por la remoción de los horizontes del suelo en excavaciones y cimentaciones, por la construcción de desmontes y terraplenes, o por la compactación de suelos provocada por el tránsito de maquinaria
- La pérdida de suelo agrícola productivo.
- La sustitución de materiales naturales por materiales de procedencia exterior (áridos empleados en explanadas y firmes).

- La generación de un volumen de materiales sobrantes de obra no aptos para su reutilización.

Las exteriorizaciones de estas incidencias se concretan en los siguientes términos:

**Características de los impactos sobre los suelos
y la morfología de los terrenos**

Características	Plataformas de Montaje	Cimentación aerogeneradores	Apertura viarios	Zanjas de cableado	Plataforma subestación
Incidencia	Negativa	Negativa	Negativa	Negativa	Negativa
Temporalidad	Temporal	Permanente	Permanente	Temporal	Temporal
Sinergia	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Repercusión	Directa	Directo	Directo	Directo	Directo
Reversibilidad	Reversible	Irreversible	Irreversible	Reversible	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	Irrecuperable	Irrecuperable	Recuperable	Recuperable
Periodicidad	Continuo	Continuo	Continuo	Discontinuo	Continuo
Manifestabilidad	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo

Se prevé que la afección total del suelo por las obras será de unos 72.000 m², y estima que el movimiento de tierras a realizar que alcanzarían un mínimo de 10.000 m³, incluyendo las principales intervenciones a realizar sobre el territorio, distribuidas de la siguiente forma:

Actuaciones	Superficie (m ²)	Volumen de excavación (m ³)
Plataformas de montaje	9.000	-
Cimentación aerogeneradores	3.000	4.580
Viales de nuevo trazado	19.500	-
Viales de trazado preexistente	23.500	-
Subestación eléctrica	2.130	-
Zanjas de cableado	14.900	5.400

3.2.1.2 Incidencia sobre suelos y morfología

La existencia de una red de caminos en un estado de conservación aceptable reduce significativamente la longitud de viarios de nueva construcción y, en consecuencia, la entidad y movimiento de tierras requerido para la ejecución del proyecto. No obstante, es preciso el acondicionamiento de la totalidad de estos caminos existentes, en especial en

lo referente al reforzamiento de firmes y plataformas, la construcción y revestimiento de cunetas, y los pasos sobre la red de drenaje.

Entre los aspectos generales con mayor incidencia sobre el nivel de impacto generado por las obras se destacan los siguientes:

- La totalidad de las actuaciones de la obra civil se localiza sobre espacios catalogados como de fragilidad baja, que se sustentan sobre materiales estables o con escasos condicionantes geotécnicos; y transcurren sobre las zonas más favorables de los llanos agrícolas que no introducen limitaciones importantes derivadas de la pendiente, y no están sometidos de forma significativa a las dinámicas erosivas.
- La capacidad agrológica media-alta de los suelos, y su desarrollo relativamente escaso; que determina: que el volumen de retirada de suelo vegetal en la superficie afectada por el proyecto sea de poca entidad, y que la posible pérdida del mismo no suponga también la pérdida de un recurso de gran valor productivo.
- El actual nivel de desarrollo del proyecto de obra no permite evaluar adecuadamente las posibles incidencias sobre el suelo y la morfología, debiendo ser el proyecto de ejecución y el replanteo sobre el terreno los que determinen los movimientos de tierra y el diseño de taludes, terraplenes, plataformas, drenajes, y los tratamientos topográficos de inserción más adecuados para cada caso.
- En cualquier caso, dadas las condiciones manifiestamente favorables del medio físico en los emplazamientos destinados a la ubicación de viarios, zanjas, explanadas, plataformas y cimentaciones; no se prevén alteraciones notables sobre los suelos y la morfología de los terrenos que requieran tratamientos específicos, ni se detectan zonas especialmente afectadas por la ejecución del proyecto.
- En conjunto, el impacto global de la actuación sobre los suelos y la morfología de los terrenos se estima como negativo, temporal, simple, directo, irreversible, recuperable, discontinuo y de manifestación a corto plazo, de carácter lineal o puntual, y de escasa o media intensidad. Se valora como **compatible**.
- Aún así, se prevé una serie de medidas correctoras consistentes en tratamientos topográficos que deben permitir la restitución del uso agrícola preexistente, y destinadas a paliar y minimizar este tipo de efectos, a desarrollar tras la ejecución de

las obras, de forma que el impacto residual de la actuación se reduzca de forma sensible.

- El posible impacto derivado de la contaminación originada por vertidos accidentales de aceite de maquinaria y vehículos en la fase de construcción y mantenimiento del parque se considera como muy bajo, si bien deben extremarse las precauciones al respecto con la intención de reducir el riesgo de este tipo de incidentes.

3.2.2 Impacto sobre el ciclo del agua

3.2.2.1 Caracterización del impacto

Las acciones de proyecto susceptibles de ocasionar impactos sobre el ciclo del agua consistirán en las tareas de preparación y acondicionamiento de los terrenos y se concretarán fundamentalmente en las intersecciones de las plataformas viarias con la red de drenaje y, en menor medida, en las entregas de la red de pluviales al drenaje natural.

Las incidencias ambientales del proyecto sobre las aguas superficiales se adscriben a dos tipologías:

- Interacciones sobre el sistema de drenaje: intersecciones del viario, canalización de pluviales y concentración de escorrentías.
- Modificación de las características físico-químicas de las aguas de escorrentía, especialmente durante el periodo de las obras.

3.2.2.2 Incidencia sobre las aguas

El actual nivel de desarrollo del proyecto de obra no permite evaluar adecuadamente las posibles incidencias sobre el ciclo del agua, debiendo ser el proyecto de ejecución y el replanteo sobre el terreno los que determinen las características técnicas de las plataformas viarias y el diseño más adecuado de las obras de paso de la red de drenaje con el objeto de minimizar las alteraciones sobre el régimen de las corrientes.

El régimen hídrico de los llanos agrícolas se caracteriza por la escasa jerarquización de la red de drenaje, condicionada por la ausencia de pendiente, lo que se traduce en un

sistema hidrológico donde domina la escorrentía laminar y la arroyada difusa, y donde los únicos cursos fluviales destacados se reducen a pequeños surcos poco incididos que recorren el llano en dirección al Río Guadalete. Además, la presencia en sectores concretos de materiales permeables (limos arenosos y arenas amarillas) disminuye el coeficiente de escorrentía por la infiltración del agua en el subsuelo, restringiendo el aporte de agua de arroyos y cauces.

La totalidad de las actuaciones relacionadas con viarios, zanjas y plataformas se emplazan sobre estas zonas elevadas de los llanos agrícolas, y en consecuencia no se detectan intersecciones destacables con la red de drenaje. Los únicos pasos que requiere el proyecto se reducen a los de pequeños flujos intermitentes de cabecera, salvables por medio de vados que no obstaculizan la circulación natural de la corriente.

Los impactos sobre las aguas son, además, fácilmente subsanables mediante medidas de carácter preventivo que: eviten la concentración del flujo de escorrentía, no potencien la intensidad de los procesos erosivos; contemplen el diseño de estructuras de drenaje (vados) adaptadas a las dinámicas de flujos habituales y de crecidas, y confeccionen las redes pluviales de forma que se eviten las entregas de importantes caudales.

La alteración físico-química de las aguas por incorporación de sólidos y el incremento de la turbidez es en general irrelevante, si bien dependerá del régimen pluviométrico que impere durante la fase de construcción. En cualquier caso, el cumplimiento de las medidas preventivas relativas a las condiciones de transporte y almacenamiento de suelos, debe garantizar unas mínimas afecciones sobre las características organolépticas de las aguas. En el mismo sentido deben considerarse los vertidos residuales, o los derrames ocasionales de aceites y lubricantes derivados de la limpieza y mantenimiento de la maquinaria.

Los impactos sobre las aguas subterráneas se estiman despreciables, considerando que gran parte de los materiales que componen los perfiles edáficos presentes en la zona son impermeables (arcillas, margas, etc.), y que los efectos de este tipo de actuaciones sobre las capas freáticas son irrelevantes, siempre que se adopten medidas preventivas y correctoras adecuadas en lo referente al tratamiento de vertidos.

Por consiguiente, el impacto del proyecto sobre las aguas superficiales y subterráneas puede calificarse como: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable, de aparición irregular, discontinuo, y de manifestación a corto plazo, y en definitiva, de

magnitud **compatible**, siempre que se consideren las medidas y recomendaciones sobre diseño de vados y pasos sobre la red de drenaje.

3.2.3 Impacto sobre el medio atmosférico

La maquinaria utilizada durante las obras emite gases de combustión pero, dada la magnitud de tales emisiones y la dispersión de contaminantes por el viento, el deterioro esperable de la calidad del aire es muy bajo y no afectaría en modo alguno a núcleos habitados.

Los movimientos de tierra y la circulación de vehículos, así como las voladuras con explosivos que eventualmente hubiera que realizar para la apertura de huecos para las cimentaciones, pueden provocar un aumento local de la cantidad de polvo y partículas en suspensión y su posterior depósito sobre el terreno. Este efecto tiene carácter puntual y se ciñe básicamente a la etapa de construcción.

El impacto es de tipo negativo, de efecto directo, carácter acumulativo, reversible, de manifestación a corto plazo, mitigable, y de aparición irregular. El impacto se valora, pues, como **compatible** y no requiere medidas correctoras.

3.2.4 Impacto acústico

Durante la fase de construcción se requiere la participación de maquinaria de obras públicas que emite elevados niveles sonoros, previstos entre 70 y 90 dB(A). No obstante, en la fase de explotación la circulación de vehículos relacionados con la instalación será muy reducida.

La perturbación del medio por ruidos en periodo de explotación será debida a los aerogeneradores. Estos producirán un ruido de origen aerodinámico (movimiento de las palas) y otro de origen mecánico (sistema de transmisión y generador eléctrico). El nivel de ruido producido en cada instante dependerá tanto del diseño de estos elementos como de las condiciones atmosféricas en que se desarrolle (velocidad del viento y turbulencias). Eventualmente, cuando se accionen los sistemas de frenado de los aerogeneradores, aumentará considerablemente el nivel de ruido.

Si bien el ruido aerodinámico es inherente al funcionamiento del aerogenerador y apenas se puede actuar sobre él (depende de la forma y material de las palas, pero sobre todo

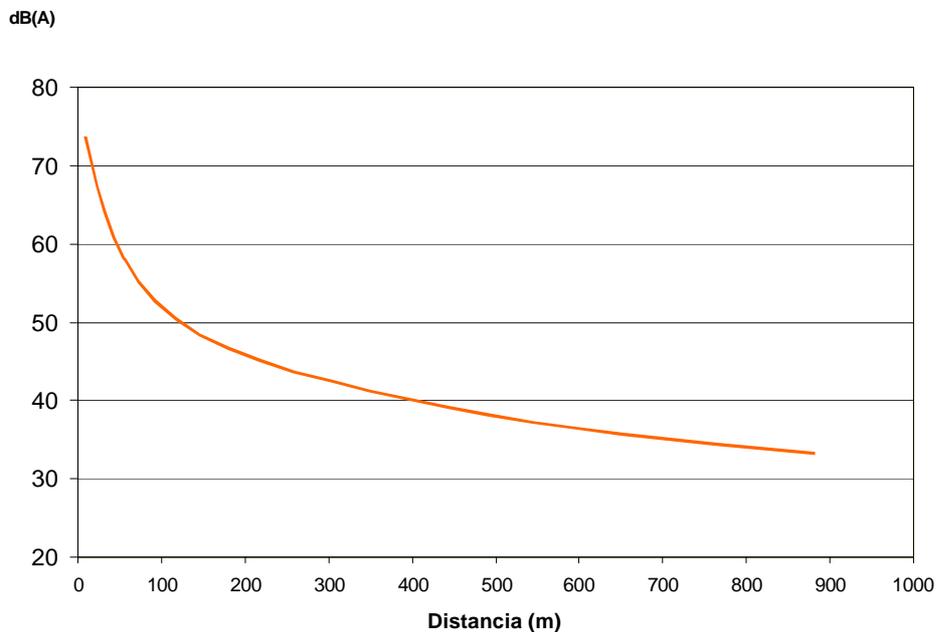
de la existencia de turbulencias y de la velocidad del viento), sí se puede intervenir sobre el ruido de origen mecánico para atenuar el impacto acústico producido. En este sentido, los modernos aerogeneradores de última generación que se instalarán en el Parque Eólico *Los Isletes* incorporan, con respecto a versiones anteriores, mejoras de diseño y fabricación que reducen considerablemente el nivel de ruido emitido al exterior por unidad de energía producida.

Desde el punto de vista del impacto acústico que supondrá la instalación del parque de aerogeneradores es necesario tener una referencia de los niveles de ruido previos en el emplazamiento. El valor de ruido ambiente en una zona rural se encuentra entre los 20 y 25 dB(A), aunque en áreas con velocidades de viento elevadas, como la que nos ocupa, se producen niveles de ruido de fondo muy superiores, de hasta 40 dB(A). Según los datos disponibles de las mediciones del ruido producido por el modelo de aerogenerador previsto para el P.E. Los Isletes, éste produce una emisión caracterizada por una L_{wa} de 103,9 dB(A) con viento de 9 m/s. Estos niveles sonoros corresponden a una estimación del ruido producido por el foco emisor, es decir, en lo alto de la torre del aerogenerador, junto a su turbina, y que pueden servir como base para el cálculo de la atenuación sonora con la distancia. Debe tenerse en cuenta que, en el parque eólico objeto de estudio, las torres elevan las turbinas a 80 metros sobre el nivel del suelo.

El nivel de presión sonora existente en una posición del entorno del parque eólico es una magnitud que depende de las características de la emisión de las fuentes que afecten a dicha posición y de las características de transmisión del sonido en el medio, básicamente en lo que respecta a la atenuación por distancia, la atenuación atmosférica y el apantallamiento.

Según resulta de la aplicación del método estimativo de atenuación del ruido al aire libre, a unos 100 m de distancia, el nivel de ruido percibido del aerogenerador disminuye aproximadamente a la mitad, 53 dB(A); y a 500 m, se reduce a unos 39 dB(A). Esto es consecuencia de la forma en que se produce la disminución del ruido conforme aumenta la distancia a la fuente emisora: así, dentro del rango de variación que estamos considerando, y en condiciones ideales, el ruido se atenúa aproximadamente unos 6 dB(A) cada vez que se dobla dicha distancia, tal como queda reflejado en la siguiente gráfica.

Atenuación sonora del ruido producido por un aerogenerador



Como puede observarse en el gráfico, la atenuación del ruido procedente de un aerogenerador al aire libre sigue una pauta logarítmica, por lo que, en los primeros 200 metros de distancia del aerogenerador disminuye notablemente la percepción del ruido emitido por el mismo.

Por otro lado, la suma de ruidos de distintas fuentes, en este caso, la suma de los ruidos producidos por todos los aerogeneradores del parque, se produce de tal forma que el incremento total en el ruido percibido a una distancia dada es poco significativo. Así, a modo indicativo, podemos señalar que la suma de dos niveles de sonido idénticos (como el producido por dos turbinas situadas a la misma distancia del receptor) proporciona un nivel sonoro 3 dB(A) mayor, la suma de 4 niveles idénticos resulta en un nivel sonoro de 6 dB(A) superior y la suma de 10 niveles idénticos en un nivel 10 dB(A) superior.

No obstante, es necesario puntualizar que en esta estimación del nivel de ruido inducido por uno o más aerogeneradores a una determinada distancia no se tiene en consideración la atenuación de sombra sonora por refracción ni de barrera orográfica, que en la práctica son realmente determinantes. La reflexión del sonido por parte de las superficies del terreno y de las construcciones o edificios puede hacer variar

notablemente el nivel sonoro percibido. Por otra parte, en las localizaciones situadas respecto de los aerogeneradores en sentido opuesto al de los vientos dominantes, la atenuación sonora es muy drástica. Por todo ello, el método estimativo de la atenuación sonora que se aplica en el presente estudio constituye una apreciación del nivel sonoro que se produciría en unas condiciones extremadamente favorables, y que en la realidad, pueden verse reducidas en un promedio de entre 5 y 20 dB(A).

Con el fin de proporcionar referencias que permitan comparar estos niveles sonoros con otros que percibimos en nuestra vida cotidiana o conocemos, se muestra a continuación una tabla indicativa de valores de emisión sonora de distintas actividades:

Emisión sonora de distintas actividades

dB	Actividad	Efecto
160	Lanzamiento cohete espacial	Daño irreversible inmediato
150	Estampido sónico	Daño seguro
140	Explosión barreno	Tope laboral aun con cascos
130	Despegue reactor	Umbral de dolor
125	Moto a escape libre, trueno	Dolor
120	Tope de la voz humana, martillo neumático, concierto de rock	Peligro de daño en el acto
115	Claxon de automóvil, discoteca	Peligro con más de 15 minutos de exposición
105	Aeropuerto a 300 metros	Muy perjudicial
100	Tormenta, obras a 15 metros	Perjudicial
95	Gritos, motosierra, cortacésped	Perjudicial
85	Camión, tráfico intenso	Límite tolerable
80	Conversación a 15 cm, despertador	Molesto, riesgo de sordera
70	Restaurante, grandes almacenes	En unos años el aparato auditivo se resiente
65	Conversación a un metro	Perturbador
60	Aire acondicionado, tienda	Alguna molestia
50	Oficina tranquila, nevera	Interfiere sueño
45	Sala de estar con gente leyendo	Umbral de la relajación
40	Casa de campo, jardín sin niños	Relajación
35	Biblioteca con poco público	Límite para sueño tranquilo
30	Dormitorio	Tranquilidad
25	Habitación de hospital	Silencio
20	Hojasca débil en el campo	Silencio
10	Habitación insonorizada	Imperceptible para la mayoría
5		Umbral de audición

FUENTE: Cohnen, 2001

En el entorno al emplazamiento de los aerogeneradores existen numerosos cortijos habitados temporal o permanentemente. Se ha realizado el cálculo estimativo del nivel sonoro que se percibirá desde el exterior de las edificaciones más próximas a las instalaciones proyectadas. Se han excluido del estudio las edificaciones sobre las que se ha podido comprobar in situ que no cumplen una función residencial, o bien, se encuentran en desuso. Se tiene en cuenta el efecto acumulativo del ruido producido por los aerogeneradores más próximos a cada edificación. El ruido producido por los aerogeneradores situados a más de 900 metros es despreciable a efectos de esta estimación.

Estimación del ruido en el exterior de las edificaciones

Posición de la construcción	Distancia a los aerogeneradores	Nivel sonoro en dB(A)	
Cortijo Isletes Bajos $X_{UTM} = 243.348$ $Y_{UTM} = 4.053.054$	200 m	47	TOTAL: 48
	420 m	40	
	660 m	37	
Estancia Isletes Bajos $X_{UTM} = 243.431$ $Y_{UTM} = 4.052.735$	290 m	44	TOTAL: 47
	350 m	42	
	540 m	38	
	750 m	35	
Edific. sin nombre 1 $X_{UTM} = 242.857$ $Y_{UTM} = 4.053.234$	430 m	40	TOTAL: 44
	550 m	38	
	690 m	36	
	550 m	38	
Rancho Cantizano $X_{UTM} = 242.951$ $Y_{UTM} = 4.052.332$	610 m	37	TOTAL: 52
	390 m	41	
	200 m	47	
	170 m	48	
	340 m	42	
	570 m	38	
Rancho Francisco Gallego $X_{UTM} = 242.505$ $Y_{UTM} = 4.051.210$	710 m	36	TOTAL: 50
	310 m	43	
	270 m	44	
	400 m	41	
	380 m	41	
	430 m	40	
	540 m	38	
	700 m	36	
880 m	34		
Rancho Millán II $X_{UTM} = 242.500$ $Y_{UTM} = 4.050.796$	710 m	36	TOTAL: 54
	580 m	38	
	560 m	38	
	350 m	42	
	150 m	49	
	130 m	51	
	330 m	43	
	540 m	38	
760 m	35		

Para determinar la posible afección sobre edificaciones habitadas próximas a los aerogeneradores se toma como referencia la tabla 1 del Anexo III del Reglamento de la

Calidad del Aire, en el que se establece que no deben sobrepasarse los 30 dB (A) en el interior de piezas habitables de la vivienda (durante la noche). Evidentemente, la fachada y demás paramentos verticales interpuestos con el exterior de estas casas reducirán el ruido procedente del exterior. En la norma NBE-CA 81, sobre Condiciones Acústicas en los edificios, se indica que el aislamiento mínimo exigible a las fachadas de locales de reposo se fija en 30 dB(A). Por lo tanto, se entenderá perjudicial el ruido procedente de las instalaciones eólicas cuando sobrepase en 60 dB(A) el ruido de fondo en el perímetro exterior de los cortijos u otras edificaciones habitadas próximas.

Esta estimación nos lleva a concluir que, en el exterior de las edificaciones más próximas al parque eólico se podrá percibir un incremento de ruido apreciable en relación con el ruido de fondo habitual en la zona, dado que los niveles previstos alcanzan hasta 54 dB(A). No obstante, teniendo en cuenta el aislamiento mínimo exigible a las fachadas de locales de reposo, de 30 dB(A), no se considera que el ruido vaya a resultar molesto en el interior de las mismas. El nivel de ruido como consecuencia de la actividad proyectada en el interior de las edificaciones se estima en un máximo de 24 dB(A), equiparable al nivel de silencio según la tabla sobre emisión sonora de distintas actividades. A su vez, teniendo en cuenta los valores de ruido obtenidos y según la tabla 1 del Anexo III del Reglamento de la Calidad del Aire y la norma NBE-CA 81 sobre condiciones acústicas en los edificios, en el interior de las edificaciones el ruido no superará los umbrales establecidos.

Por otra parte, la experiencia acumulada en relación con el ruido de las instalaciones existentes permite señalar lo siguiente:

- En las poblaciones más cercanas a las instalaciones no se detecta ningún incremento del ruido, siendo más importante el producido por el propio viento. Dada la distancia del P.E. Los Isletes a los núcleos habitados más próximos, se puede afirmar que desde ninguno de ellos se percibirá el ruido procedente de las instalaciones en funcionamiento;
- En el interior de las instalaciones, el nivel de ruido es igual o menor al existente en cualquier instalación industrial de igual potencia;
- Dadas las distancias entre aerogeneradores y la forma en que se produce la suma de ruidos, el incremento en la producción de ruido de un conjunto de aparatos es reducido con respecto al producido por uno solo, por lo que el número de

aerogeneradores de una instalación no afecta significativamente al ruido que perciba de la misma;

- Se han detectado reacciones de sorpresa en algunos animales al ponerse en marcha los aerogeneradores, si bien estas reacciones desaparecen en poco tiempo, acostumbrándose los animales a esta nueva situación.

El impacto acústico producido por el proyecto se califica, pues, en los siguientes términos: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable, periódico, continuo y de manifestación a corto plazo. Se considera que la magnitud del impacto es globalmente **compatible**, ya que no existen núcleos de población de entidad que puedan verse afectados por el incremento en el nivel de ruido producido por el parque y que la repercusión sobre edificaciones dispersas existentes en su entorno va a ser baja.

3.2.5 Impacto por radiación electromagnética

La Administración española sigue las recomendaciones de la Unión Europea aprobadas el 12 de julio de 1999, limitando la exposición del público en general a campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial a 5kV/m y 100 microT, respectivamente. Por otro lado, las recomendaciones del CENELEC, (Comité Europeo para la Estandarización Electro -Técnica), establece los siguientes límites para la radiación electromagnética:

- Campo eléctrico: 30 kV/m para trabajadores
10 kV/m para público en general
- Campo magnético: 1600 microT para trabajadores
640 microT para público en general

Hay que señalar que ninguna línea eléctrica es capaz de inducir valores de campo magnético superiores a 100 microT sobre personas o animales que se encuentren inmediatamente debajo de la misma. Por otro lado, y en relación con el campo eléctrico, sólo en un 1% de las líneas eléctricas existentes llega a medirse valores ligeramente superiores a 5 kV/m (5,2 o 5,3 kV/m); sin embargo, los límites establecidos por la recomendación europea son para sitios donde se pueda estar una “cantidad de tiempo significativa”, mientras que estos valores de campo eléctrico sólo se han medido en campo abierto bajos las líneas.

En consecuencia, el campo electromagnético generado por la instalación eléctrica del parque *Los Isletes* no será potencialmente peligroso para los seres vivos ni, en concreto, para la población humana de su entorno, cumpliéndose las recomendaciones europeas en este sentido.

Las características de este impacto son las siguientes: negativo, temporal, acumulativo, directo, irreversible, recuperable, continuo y de manifestación a medio plazo. El impacto derivado de la generación de campos electromagnéticos debido al funcionamiento de las futuras instalaciones del parque *Los Isletes* se considera **compatible**, no siendo necesaria la adopción de medidas correctoras.

3.2.6 Impacto por ocupación del terreno y sobre los usos del suelo

Las plantas de energía eólica tienen entre sus principales inconvenientes la elevada ocupación de suelo que precisan (unos 38.140 m² en este caso; cifra que incluye cimentaciones, zanjas, plataformas de montaje de aerogeneradores, viario de nuevo trazado y subestación). Se trata, no obstante, de una ocupación extensiva del terreno, de forma que en el perímetro definido por las instalaciones proyectadas el aprovechamiento eólico no será incompatible con los usos agrarios tradicionales del mismo. Además, tiene carácter temporal, dado que sólo persistirá durante el período de vida de los aerogeneradores instalados, y reversible, ya que el terreno, una vez desmantelada la instalación, recuperará fácilmente la capacidad de acoger los usos del suelo preexistentes.

Los terrenos que se verán afectados corresponden en su totalidad a cultivos herbáceos en secano. Los usos agrícolas del emplazamiento se verán restringidos debido a la ocupación del suelo por cimentaciones de aerogeneradores, plataformas de montaje, caminos de servicio y el edificio de la subestación, aunque esta restricción afectará sólo a un reducido porcentaje de la superficie en la que se desarrollan dichos usos, siendo, por otra parte, usos compatibles con el proyecto y que no deberían verse afectados en las inmediaciones de la planta eólica. Por otro lado, sobre la franja de suelo afectada por el soterramiento de la línea de media tensión del parque puede rehabilitarse el uso agrario preexistente.

Por todo lo apuntado, se considera que el impacto que se producirá tendrá las siguientes características: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable, continuo y de

manifestación a corto plazo. El impacto será de baja intensidad y se cataloga como **compatible**, no requiriendo la adopción de medidas correctoras específicas.

3.2.7 Impacto sobre la vegetación y la flora

El impacto sobre la vegetación y flora se circunscribe a las fases de construcción y desmantelamiento de las instalaciones. Los principales impactos que se pueden producir en la vegetación del ámbito de estudio serán consecuencia de las siguientes actuaciones:

- Apertura de nuevos viales para el acceso a los aerogeneradores.
- Remodelación de los caminos ya existentes.
- Construcción de las plataformas de anclaje para la instalación de las turbinas.
- Construcción de las zanjas para el cableado necesario.
- Construcción de la subestación eléctrica y edificio de control.

La construcción de plataformas y subestación eléctrica, la apertura de nuevos caminos y zanjas y la remodelación de viales existentes afectará a terrenos de cultivo únicamente. También ocasionalmente, a elementos aislados de la vegetación natural existente en los linderos entre parcelas cultivadas o en los bordes de algunos caminos, principalmente herbáceas nitrófilas cosmopolitas, ya que la representación de especies arbustivas y arbóreas es muy reducida.

Las afecciones totales sobre los cultivos tendrán lugar sobre una superficie aproximada de 57.000 m². De esta superficie, unos 3.000 m² se verán afectados por la construcción de las cimentaciones de los aerogeneradores, 9.000 m² debidos a las plataformas de montaje de los mismos, 2.130 por la construcción de la subestación eléctrica, 19.500 m² como consecuencia de la apertura de nuevos viales para el acceso a los aerogeneradores, 8.500 m² por las obras de ampliación de los caminos ya existentes (sólo la franja ampliada) y unos 14.900 m² por la apertura de zanjas.

No se han localizado ejemplares de especies incluidas en el *Catálogo Andaluz de Especies de Flora Silvestre Amenazada*, por lo que las afecciones sobre especies protegidas serán nulas.

De acuerdo con lo estipulado en el citado Reglamento, será necesaria la previa obtención de autorización administrativa para la realización de las actuaciones que

supongan la corta, quema, arranque o inutilización de las especies vegetales forestales reseñadas en el Anexo del Reglamento Forestal de Andalucía. No obstante, se prevé que, dada la localización de estas especies en el ámbito de estudio y su reducido número, ningún ejemplar de las mismas resultará afectado.

En resumen, el impacto de la construcción del parque sobre la vegetación es prácticamente nulo, ya que no se verán afectadas especies de la vegetación natural de la zona.

Por todo lo apuntado, se considera que la naturaleza del impacto previsible de la construcción del Parque Eólico Los Isletes sobre la vegetación y flora de su entorno se concreta en los siguientes términos: negativo, temporal, sinérgico, directo, reversible, recuperable, continuo y de manifestación a corto plazo. El impacto se valora finalmente como **compatible**, dado que no se verán afectadas especies amenazadas ni formaciones de vegetación natural.

Se considera que la adopción de medidas preventivas sólo irán encaminadas a evitar las incidencias sobre las escasas áreas donde aún prevalece algún vestigio de la vegetación natural de la zona. No se prevé necesaria la aplicación de medidas correctoras.

De esta manera el impacto residual se mantendrá como **compatible**, no siendo tampoco necesario promover medidas restauradoras ni compensatorias; encaminadas a la repoblación de zonas degradadas del ámbito de estudio u otras actuaciones que impliquen un cambio en los usos del suelo actuales, ya que se trata de una zona agrícola.

3.2.8 Impacto sobre la fauna

Las comunidades de vertebrados terrestres son, en general, muy sensibles a alteraciones en su estructura (desaparición de especies o alteración de sus equilibrios poblacionales) como consecuencia de la ejecución de proyectos de infraestructuras. Sin embargo, en el caso de los parques eólicos, ningún estudio conocido ha puesto en evidencia un efecto significativo de la ejecución de estos proyectos sobre las comunidades faunísticas en general o sobre ninguna especie en concreto. No obstante, el caso de la avifauna merece ser considerado aparte, dado que en algunos casos la incidencia cuantitativa de estas instalaciones sobre las aves puede llegar a ser alta.

Una de las maneras en que un proyecto de parque eólico puede afectar a la fauna de su entorno, ya sean aves u otras especies, es a través de potenciales molestias y efectos directos de las obras sobre ejemplares y poblaciones, sus refugios, madrigueras, etc., especialmente durante el periodo de la reproducción. Igualmente puede afectar al hábitat de algunas especies como consecuencia de la ocupación del suelo y de la implantación de las instalaciones, ya sea a través de una potencial pérdida neta de hábitat o de una disminución en la calidad del mismo por alteración de la estructura de la vegetación y el sustrato. Pero es la ocurrencia de accidentes de colisión contra las aspas de los aerogeneradores y los cables de los tendidos la incidencia potencial más relevante de las plantas eólicas sobre la fauna, aves y quirópteros en concreto.

Dada la elevada susceptibilidad de algunas especies de aves a esta última incidencia, en el marco de este estudio se está realizando un esfuerzo especial para caracterizar la avifauna del emplazamiento y evaluar el impacto que el proyecto pueda tener sobre la misma, a través de un Estudio de Avifauna de Ciclo Completo. En el momento de elaborar esta memoria, el estudio de avifauna está todavía en ejecución, por lo que las conclusiones del mismo no se encuentran disponibles. Aunque los resultados del estudio serán claves en la determinación del nivel de impacto previsible del proyecto sobre la fauna, la información disponible y recopilada en el marco de este E.I.A. nos permite realizar en este momento y a priori una valoración previa de la magnitud de este impacto, que en cualquier caso deberá ser corroborada por las conclusiones de dicho estudio.

3.2.8.1 Impacto por molestias a reproductores

La apertura de vías de acceso y la construcción del parque y de la línea eléctrica implica la presencia y actividad continuada en la zona de personal y maquinaria pesada durante el tiempo correspondiente a dichos trabajos. Esto originará presumiblemente molestias para algunas especies, que podrán presentar problemas de nidificación, cría y alimentación.

En las zonas abiertas, las especies de anfibios, reptiles y mamíferos terrestres potencialmente presentes se consideran poco vulnerables ante las actuaciones proyectadas por su capacidad de adaptación y reubicación (dentro, incluso, del mismo emplazamiento) hacia zonas adyacentes que no se verán afectadas. Las áreas de mayor refugio, el acebuchal, albergan especies potencialmente más susceptibles, pero éstas no se verán afectadas por las actuaciones proyectadas, quedando al menos a 0,5 km de distancia y fuera de la influencia directa de las obras. En consecuencia, las especies

asociadas a este tipo de hábitat, especialmente los carnívoros, no van a verse afectada en ningún caso por molestias directas a reproductores. Por su parte, la incidencia sobre especies más susceptibles a las molestias, como los murciélagos, se considera escasa dado que en el entorno del emplazamiento no existen colonias ni refugios relevantes para estos mamíferos.

Entre las especies de aves más sensibles a la presencia y actividades humanas destacan las aves esteparias y las rapaces. En el ámbito de estudio aparecen como especies sensibles, posibles reproductores, el aguilucho cenizo y el alcaraván, pero para conocer con detalle la presencia de reproductores de estas especies en la zona de influencia directa de las obras será necesario esperar a la conclusión del *Estudio de Avifauna* actualmente en marcha, que no ha cubierto aún el periodo de reproducción. En cualquier caso, y ante la posibilidad de que se confirme su presencia, se recomienda que para evitar posibles molestias a reproductores de éstas y otras especies se programe la obra civil de construcción del parque eólico fuera del periodo de cría.

Durante la fase de explotación, las molestias a la fauna se limitarán a las provocadas por el ruido de los aerogeneradores en funcionamiento y por las labores de mantenimiento. En cualquier caso, se considera que la mayoría de especies presentes en el entorno son relativamente tolerantes a esta situación, y que sean capaces de acomodarse paulatinamente a las nuevas condiciones.

El impacto del proyecto de construcción del Parque Eólico *Los Isletes* por potenciales molestias a reproductores se califica como compatible, ya que si bien podría afectar a la reproducción de parejas de especies potencialmente sensibles como el aguilucho cenizo y el alcaraván (impacto que podría merecer el calificativo de moderado o incluso severo en caso de que dichas molestias se produjeran), la aplicación de una medida preventiva consistente en la programación de la obra civil fuera del periodo de cría de estas aves evitará que dicho impacto tenga lugar.

3.2.8.2 Impacto por pérdida de hábitat

En general, las comunidades faunísticas terrestres vinculadas a formaciones vegetales muy estructuradas, como masas forestales y de matorral alto y denso, son las potencialmente más frágiles a una alteración de su hábitat como consecuencia de la implantación de nuevas infraestructuras e instalaciones en el medio natural.

En el caso del proyecto del parque eólico *Los Isletes*, la naturaleza abierta del hábitat afectado hace que la repercusión de la obra sobre la estructura de la vegetación sea poco significativa. Se trata además de un tipo de hábitat escasamente frágil y que cuenta con una elevada representación en la comarca, por lo que una potencial pérdida neta del mismo no debe repercutir de forma significativa sobre su disponibilidad para la fauna. Hábitats más frágiles y escasos, como los constituidos por acebuchales y formaciones de matorral no se verán afectados por el proyecto.

Por otro lado, como consecuencia del funcionamiento de las futuras instalaciones y del incremento en la presencia y actividad humana en el emplazamiento se podría producir un efecto de deterioro en la calidad del hábitat para la fauna representada actualmente en el mismo, que podría traducirse en un efecto de evitación de la zona por algunas especies y, por tanto, en una pérdida neta de hábitat disponible para las mismas.

Entre las especies potencialmente sensibles y afectadas por la pérdida o deterioro del hábitat encontramos el aguilucho cenizo y el alcaraván como probables nidificantes que por lo tanto, podrían verse afectados directamente por el proyecto. Para poder determinar y cuantificar esta posible afección será necesario esperar a la conclusión de los muestreos y prospecciones previstos durante el periodo reproductor, que nos permitirán caracterizar la importancia del territorio para la reproducción de estas especies.

El efecto sobre otras especies potencialmente sensibles, como el águila imperial ibérica, el cernícalo primilla, el águila perdicera o el buitre leonado será menos relevante en la medida en que no se verán afectados sus puntos de cría o áreas de asentamiento temporal. Por el momento, los registros obtenidos en el Estudio de Avifauna sólo indican que el emplazamiento coincide con el área de campeo del buitre leonado en la zona, mientras que se han obtenido escasos registros (caso del águila perdicera) o ninguno de las restantes especies (caso del águila imperial y cernícalo primilla).

En consecuencia, el impacto del proyecto sobre el hábitat de la fauna representada en el emplazamiento se califica como moderado, dada la estructura del mismo, su naturaleza poco frágil y su elevada disponibilidad en la comarca, si bien hasta que no estén disponibles los resultados finales del estudio de avifauna en marcha no se podrá determinar si el proyecto pueda tener alguna incidencia más relevante sobre la reproducción de parejas de especies potencialmente sensibles.

3.2.8.3 Impacto por accidentes de colisión de aves y quirópteros contra aerogeneradores y cables del tendido de evacuación

La incidencia potencialmente más relevante de las instalaciones proyectadas sobre la fauna se deberá a una hipotética incidencia de colisiones de aves y quirópteros contra los aerogeneradores en funcionamiento, así como colisiones de aves contra los cables del tendido de evacuación. La magnitud de este impacto dependerá de distintos factores, entre los que se encuentran los siguientes:

- La existencia de colonias y refugios, así como de áreas preferentes de caza de especies de quirópteros sensibles; en el entorno del ámbito de estudio no existen puntos o áreas relevantes para estas especies (Ibáñez y cols., 1999), por lo que las afecciones sobre las mismas serán reducidas o inexistentes.
- La frecuentación del emplazamiento por las aves, y más concretamente de la tasa de paso de aves consideradas susceptibles a los accidentes por el entorno más próximo de los aerogeneradores a una altura coincidente con la de las aspas (situación de riesgo). Los registros obtenidos en el *Estudio de Avifauna* durante los periodos postnupcial e invernal en el emplazamiento señalan como especies más frecuentes al buitre leonado (2,0 aves/hora), la cigüeña blanca (0,9 aves/hora) y gaviotas (0,8 aves/hora), y en menor medida, el cernícalo vulgar (0,4 aves/hora) y algunas rapaces forestales (milano negro, ratonero común, águila calzada y águila culebrera). Se trata de especies no amenazadas entre las cuales el buitre leonado y el cernícalo vulgar se consideran especialmente susceptibles a la colisión contra aerogeneradores. Los datos disponibles hasta el momento del estudio de avifauna en marcha no son definitivos, pero nos permiten predecir que la tasa media anual de presencia de estas especies sobre el emplazamiento serán comparativamente baja, tomando como referencia los valores correspondientes a otros emplazamientos estudiados en su entorno comarcal.

Según los resultados de diversos estudios (Barrios *et al.* 1995, ECOTECNIA, 1998), en instalaciones eólicas situadas en la comarca de Tarifa, en entornos de cierta relevancia para la avifauna, intensamente sobrevoladas por aves con elevada susceptibilidad a los accidentes de colisión, como son las aves rapaces, las tasas de mortalidad registradas oscilan entre 0,04 y 0,45 víctimas por aerogenerador y año. En nuestro ámbito de estudio la presencia de aves susceptibles a los accidentes podría resultar sensiblemente

menor a la registrada, ya que la tasa de vuelo después de completar 6 meses de muestreo se considera intermedia (12,0 aves/hora) en relación con las registradas en estos ámbitos de referencia, por lo que la siniestralidad en las futuras instalaciones podría situarse en la mitad inferior de este rango, es decir entre 0,8-5,0 ejemplares de aves por año.

Entre las aves, los buitres leonados son las especies más susceptibles a los accidentes y las que con mayor frecuencia se registran como víctimas de colisión contra aerogeneradores. Las evidencias disponibles a partir de los resultados de varios estudios inéditos, llevados a cabo en otros ámbitos geográficos, sugieren que menos de un 0,025% de los buitres en riesgo llegan a experimentar finalmente accidentes de colisión contra los aerogeneradores (SELL, 2000), mientras que otras estimaciones sitúan este porcentaje entre el 0,010 y el 0,015% (Onrubia y cols., 2001). Es necesario esperar a la conclusión del *Estudio de Avifauna* en marcha para poder estimar la tasa de vuelo media anual de buitres sobre el emplazamiento y, por tanto, la siniestralidad que, en base a este criterio, pudiera registrarse en el parque. Si la tasa de buitres en riesgo calculada hasta el momento (0,8 aves/hora) se mantuviera al mismo nivel durante todo el ciclo anual, y basándonos en la estimación anterior, la tasa de siniestralidad en las futuras instalaciones podría corresponder a una mortalidad anual promedio de entre 0,35 y 0,88 buitres/año (con una tasa de entre 0,018 y 0,044 buitres por aerogenerador). Por otra parte hay indicios en seguimientos de otros parques eólicos de que, una vez instalado el parque, las aves evitan en gran medida las zonas más próximas a los aerogeneradores, lo cual reduciría de modo importante la probabilidad de ocurrencia de accidentes con respecto a lo estimado en la situación preoperativa.

La incidencia sobre otras especies de aves será previsiblemente menor que sobre el buitre leonado, tanto por su menor presencia sobre el emplazamiento como por su menor susceptibilidad a los accidentes. Cabe señalar que la presencia de aves migratorias, salvo la cigüeña blanca, ha sido poco relevante.

La posible incidencia por accidentes de colisión sobre especies amenazadas potencialmente presentes en el ámbito, como las águilas imperial y perdicera, el aguilucho cenizo, el alcaraván, el cernícalo primilla y el alimoche se considera, que será baja. Por el momento, y en base a los resultados provisionales del estudio de avifauna en marcha, la presencia de estas especies sobre el emplazamiento está siendo muy reducida, aunque es de resaltar que ha sido constatada la presencia de invernantes de alcaraván en varios muestreos (0,9 aves/hora). La especie que pudiera hacer un uso

más consistente del emplazamiento sería el aguilucho cenizo, un aspecto que el Estudio de Avifauna aun no ha podido determinar al no haber cubierto aun el periodo de mayor presencia de este ave estival en el ámbito. No obstante, se trata de un ave considerada muy poco susceptible de sufrir accidentes de colisión contra los aerogeneradores.

Hay que señalar que para un amplio conjunto de especies de aves constituido por las de menor tamaño y principalmente paseriformes, se desconoce su grado de susceptibilidad a los accidentes en instalaciones eléctricas y eólicas. Dada la carencia de trabajos específicamente orientados a la caracterización de los impactos sobre estas especies y, sobre todo, a las dificultades metodológicas inherentes al estudio y caracterización de los mismos, no se puede estimar con precisión el grado de afección del parque eólico sobre este grupo de especies. Hay indicios, sin embargo, de que las tasas de mortalidad, al menos en algunas especies de paseriformes, pudieran ser sensiblemente mayores a las calculadas para las aves veleras (Onrubia y cols., 2001). Sin embargo, no esperamos la presencia de especies sensibles de este grupo en el emplazamiento, salvo la presencia ocasional de curruca zarcera, un ave catalogada *En Riesgo Menor* pero que en Cádiz es común en las áreas de matorral.

Al margen de las consideraciones anteriores, existen evidencias de que algunas especies de paseriformes de hábitos migratorios nocturnos pudieran verse especialmente afectados por la incidencia de accidentes de colisión contra aerogeneradores en noches de escasa visibilidad por nieblas. Distintos estudios demuestran que en dichas condiciones, estas aves se ven atraídas por las luces blancas de funcionamiento continuo utilizadas en el balizamiento de antenas de telecomunicaciones, lo que propicia la ocurrencia de accidentes de colisión contra las mismas. El balizamiento de los aerogeneradores con luces de este tipo supone una situación de riesgo para estas especies que podría traducirse, ocasionalmente, en la ocurrencia de elevadas tasas de mortalidad en una única noche. En este sentido, y para reducir el riesgo, se recomienda que el balizamiento de los aerogeneradores se realice con luces rojas intermitentes, que carecen de la capacidad de atraer aves migratorias nocturnas que poseen las luces blancas continuas.

Hay que añadir que los registros de mortalidad que utilizamos como referencia se han obtenido en parques de aerogeneradores de tecnología actualmente desfasada, caracterizados por su reducido tamaño y elevadas velocidades de rotación, mientras que los aerogeneradores de última generación que se instalarán se caracterizan por poseer rotores de gran diámetro y menores velocidades de rotación. Por los resultados de

estudios científicos llevados a cabo para valorar el riesgo de los aerogeneradores para las aves en función de sus características técnicas, actualmente se sabe que el incremento en el diámetro de los rotores y una menor velocidad de rotación lleva aparejada una reducción en la probabilidad de accidentes de colisión de las aves contra los mismos. Estos estudios han sido realizados en el Departamento de Zoología de la Universidad de Duke, en Durham, EE.UU. (Tucker, 1996a, 1996b) y se han concretado en la elaboración de un modelo matemático, que toma en consideración las variables manipulables en el diseño de aerogeneradores para reducir la frecuencia de colisión de las aves contra las aspas. Los estudios concluyen que el índice de seguridad para las aves de un aerogenerador es mayor cuanto más grande sea el diámetro del rotor y más lenta su velocidad de giro. Es por ello que se espera que las tasas de mortalidad que pudieran registrarse en las instalaciones proyectadas sean incluso inferiores a las ya apuntadas.

Con los valores de referencia apuntados, es previsible que la siniestralidad que se registre en el futuro parque sea muy inferior a la que, probablemente, se pueda estar registrando actualmente en su entorno por otras causas de mortalidad no naturales, como la electrocución en líneas de distribución de electricidad (2,2 aves/km de tendido al año; Janss y Ferrer, 1998), la colisión contra tendidos (2,95 aves/km de tendido al año; Alonso y Alonso, 1999), la mortalidad por atropellos en carreteras (20 aves/kilómetro de carretera/año; Caletrio et al., 1996) e incluso la caza ilegal o el envenenamiento en cotos de caza menor, y por sí misma no debe comprometer el estado de conservación de ninguna especie en la zona.

En lo que se refiere específicamente al impacto sobre la fauna de la línea eléctrica de evacuación, hay que precisar que dicho impacto afectaría principalmente a las aves, y en concreto a aquellas más susceptibles a los accidentes de colisión contra tendidos. El impacto que dicha línea pudiera tener sobre la avifauna depende principalmente de dos factores: su longitud y los tipos de hábitats atravesados y se concretaría en la potencial ocurrencia de accidentes de colisión de aves contra los cables, en el caso de que su trazado atravesara o se aproximara a puntos de concentración de aves sensibles (zonas húmedas, hábitats pseudoesteparios extensos con presencia de especies como avutardas, sisones, etc., colonias de reproducción de especies como el buitre leonado y la cigüeña blanca, entre otras, o puntos de cría de especies amenazadas y susceptibles a los accidentes como águila perdicera, alimoche, halcón peregrino, etc.). Las tasas previsibles de mortalidad por colisión dependerán finalmente de la aproximación del trazado de la línea a estos puntos.

Un factor que puede determinar una mayor o menor incidencia de accidentes de colisión en el tendido es la presencia o ausencia del cable de tierra en el mismo, ya que se ha podido comprobar que en la mayoría de los casos de líneas con cable de tierra, el mayor porcentaje de colisiones de aves se producen contra este último, y no contra los conductores. En todo caso, la adecuada señalización de la línea con dispositivos anticolidión o salvapájaros supondría una reducción significativa en el número de muertes de aves por colisión contra el tendido. Una cuidadosa selección del trazado de la línea de evacuación puede reducir el impacto de la misma de forma muy significativa, por lo que finalmente éste será un aspecto determinante en el análisis de alternativas para el futuro tendido.

La estimación del potencial riesgo que supondrán las instalaciones para los quirópteros es aún más difícil de realizar. Los pocos datos disponibles sobre mortalidad de estos mamíferos en parques eólicos sugieren la existencia de cierta incidencia, aunque se desconoce la frecuencia de ocurrencia de accidentes y la verdadera susceptibilidad de los quirópteros a la colisión contra aerogeneradores. El desconocimiento existente sobre el impacto potencial de éste y otros proyectos eólicos sobre este grupo animal justifica la realización de muestreos para determinar la incidencia sobre el mismo de accidentes de colisión, a llevar a cabo en el marco del *Plan de Vigilancia Ambiental*. En cualquier caso, es relevante el hecho de que el proyecto no se localice en la proximidad de ningún refugio ni colonia de cría importante para estas especies, lo que reduce la magnitud de su impacto potencial sobre las mismas.

La calificación del impacto de siniestralidad por colisión dependerá pues, de la constatación de las tasas de vuelo de aves susceptibles sobre las instalaciones proyectadas en situaciones de riesgo potencial de colisión. Ello no será posible hasta que haya concluido el estudio de avifauna actualmente en marcha, pero puede anticiparse una valoración provisional a partir de los registros disponibles. Así, la magnitud de este impacto se valora como moderado, dado que no se prevé una alta frecuentación del emplazamiento por especies de aves susceptibles a los accidentes, mientras que la presencia de especies más sensibles (especies amenazadas y susceptibles a los accidentes), como el águila imperial, el águila perdicera y el alcaraván, se estima que sea reducida. Es predecible que los accidentes afecten a especies no amenazadas, principalmente a buitres leonados, y ya en menor medida a gaviotas, con una tasa anual moderada y sin que la siniestralidad que pueda registrarse pueda por sí misma tener ninguna repercusión relevante sobre sus poblaciones.

3.2.8.4 Conclusiones y valoración global del impacto sobre la fauna

A modo resumen, se refleja en el siguiente cuadro la situación en el entorno del emplazamiento de las especies de vertebrados potencialmente más sensibles al proyecto. Se consideran especies sensibles aquellas susceptibles a los accidentes, molestias o alteración del hábitat como consecuencia de las actuaciones previstas y que, además, presentan un estado de conservación amenazado, bien en la comarca o bien a nivel andaluz, y se encuentran en el entorno próximo de las instalaciones. Entre ellas se distinguen especies *muy* sensibles (especies *En Peligro* o *Vulnerables*) y *menos* sensibles (especies en otras categorías de amenaza pero susceptibles).

Especies de fauna sensible presentes en el entorno del emplazamiento

Especies	Situación respecto al proyecto	Población Gaditana	Población Andaluza	Población Española	Afección potencial	Incidencia potencial
Sensibles						
Águila imperial ibérica	Áreas de dispersión a 13 y 13,5 km (centro)	No reproductora en la provincia. Presencia de ejemplares en dispersión	<i>En Peligro Crítico</i> . 25 parejas en 2001.	<i>En Peligro</i> . 120-150 parejas.	Accidentes de colisión	Baja
Águila perdicera	Áreas de dispersión a 7,8 y 13,4 km (centro).	Ligera regresión; 40 parejas	<i>Vulnerable</i> . 270-313 parejas. Estable	<i>Vulnerable</i> . 700 parejas aprox.; en declive	Accidentes de colisión	Baja
Aguilucho cenizo	Probable nidificante en el emplazamiento y su entorno.	Bastante frecuente en toda la campiña. 334 parejas	<i>Vulnerable</i> . 1366-1505 parejas. En declive.	<i>Vulnerable</i> . Unas 3.500-4.500 parejas; estable	Molestias a reproductores. Alteración del hábitat	Baja-Moderada
Alcaraván	Nidificante posible en el área de estudio	Localizada. Número de parejas reducido	<i>Vulnerable</i> . 2200-4500 parejas. En regresión.	<i>Insuficientemente conocido</i> . 22.000-30.000 parejas. En regresión.	Molestias a reproductores. Alteración del hábitat. Accidentes de colisión.	Baja-Moderada
Murciélago de oreja partida	Posible presencia de en el área de estudio	Desconocida	<i>Vulnerable</i> . Menos de 10.000 individuos.	<i>Vulnerable</i> .	Accidentes de colisión.	Desconocida
Murciélago pequeño de herradura	Posible presencia de en el área de estudio	Desconocida	<i>Vulnerable</i> . Algo más de 1.600 inds. entre Cádiz, Málaga, Huelva y Sevilla.	<i>Vulnerable</i> . Ampliamente distribuido pero desconocido las tendencias poblacionales	Accidentes de colisión.	Desconocida
Murciélago de cueva	Posible presencia de en el área de estudio	Desconocida	<i>Vulnerable</i> . <100.000 inds. (49.000 entre Huelva, Sevilla, Cádiz y Málaga.	Indeterminada	Accidentes de colisión	Desconocida

Especies	Situación respecto al proyecto	Población Gaditana	Población Andaluza	Población Española	Afección potencial	Incidencia potencial
Menos sensibles						
Cernícalo primilla	Colonia de cría a 3,5 km de las instalaciones	Relativamente frecuente. 716 parejas	<i>Riesgo menor.</i> 1800-2100 parejas. Tendencias variables.	<i>Vulnerable.</i> Unas 7.000-8.000 parejas; en recuperación	Accidentes de colisión	Baja
Curruca zarcera	Posible nidificante en área de estudio	Nidificante escasa	<i>En Riesgo Menor. Casi Amenazada.</i>	<i>No Amenazada.</i>	Molestias a reproductores. Alteración del hábitat	Baja
Buitre leonado	Colonia de cría a más de 20 km	1.928 parejas; en aumento.	<i>No Amenazada.</i> Aumento considerable.	<i>Fuera de Peligro;</i> En aumento	Accidentes de colisión	Moderada
Búho real	Nidificante posible en el área de estudio y su entorno	180 parejas; común a abundante	<i>No Amenazada.</i>	<i>Rara;</i> Probablemente en recuperación	Accidentes de colisión	Baja-Moderada

Las conclusiones relativas a la incidencia potencial del proyecto del Parque Eólico *Los Isletes* sobre la fauna de su entorno son, por tanto, las siguientes:

- Los resultados recabados sobre la composición de la fauna del entorno del emplazamiento señalan la posible presencia de reproductores de alcaraván y aguilucho cenizo, mientras que los puntos y áreas relevantes para otras especies potencialmente sensibles a la actuación se encuentran, por lo general, distanciados del mismo. Se recomienda la realización de la obra civil fuera del periodo de cría para evitar la afección a posibles nidificantes existentes en el emplazamiento.
- La alteración del hábitat natural en el emplazamiento como consecuencia de la construcción del parque eólico, aunque pudiera afectar a reproductores de aguilucho cenizo y alcaraván, será cuantitativamente y cualitativamente poco importante, por lo que no debe llevar aparejadas consecuencias significativas sobre el estado de conservación de ninguna de las especies faunísticas representadas en la zona ni sobre la comunidad faunística en su conjunto.
- Si bien habrá que esperar a los resultados del estudio de avifauna actualmente en marcha para caracterizar la presencia de aves sobre el emplazamiento y el riesgo de colisión de las mismas contra las instalaciones, las evidencias

disponibles apuntan a una incidencia baja centrada en especies no amenazadas, especialmente sobre buitre leonado y en menor medida sobre gaviotas, sin ninguna afección relevante sobre especies consideradas sensibles.

A la espera de los resultados del estudio de avifauna, cuyas conclusiones permitirán calificar las características del impacto del proyecto sobre la fauna de forma más definitiva, el impacto se califica provisionalmente en los siguientes términos: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable, de aparición irregular, discontinuo y de manifestación a corto plazo. Se considera que el impacto será globalmente **moderado** ya que la incidencia sobre la comunidad faunística en su conjunto se considera que será reducida y de baja intensidad, sin ninguna incidencia relevante sobre especies amenazadas. Se considera adecuada la adopción de medidas preventivas y correctoras para reducir la incidencia de este impacto, entre las que se encuentran, como más relevantes, las siguientes:

- realización de las obras fuera del periodo de cría de las especies representadas en el emplazamiento y su entorno para minimizar las afecciones sobre ejemplares reproductores;
- control exhaustivo de las reses muertas y la consiguiente inhabilitación de los posibles muladares y vertederos cercanos al parque eólico para evitar la presencia masiva de especies carroñeras;
- realización de un seguimiento de la incidencia de las instalaciones sobre aves y quirópteros con el parque en funcionamiento, en el marco del Plan de Vigilancia Ambiental, de forma que sea posible adoptar, en caso de ser necesario, nuevas medidas preventivas, correctoras y compensatorias de dicha incidencia.

3.2.9 Impacto sobre el paisaje

3.2.9.1 Caracterización del impacto sobre el paisaje

Los impactos derivados de la construcción del P.E. Los Isletes sobre el paisaje se concretan en:

- Alteración morfológica, textural y cromática promovida por la obra civil, los rellenos y firmes viarios, y las áreas de acopio de rocas y suelos.
- La intrusión paisajística derivada de la introducción de elementos extraños (aerogeneradores y subestación eléctrica) sobre un paisaje rural.
- La introducción de una nueva identidad paisajística y de nuevas referencias visuales en el contexto de la campaña agrícola de Jerez de la Frontera.

Estas alteraciones se producen en dos periodos:

- La fase de obras. La ejecución de la obra civil (explanadas viarias, plataformas de montaje, cimentaciones, y explanaciones para la subestación eléctrica) genera unos efectos progresivos durante la obra, así como de carácter puntual o lineal, que son mitigables mediante medidas preventivas y minimizables a través de acciones de inserción paisajística una vez acabada la obra (tratamientos topográficos y vegetales, reposiciones de suelos, etc.)
- La fase de explotación. Aporta una nueva identidad al paisaje, con componentes que permanecerán en el tiempo y en el espacio mientras dure la actividad proyectada, y cuya situación preoperacional será restablecida a través de un proyecto de regeneración de los terrenos afectados por la actividad, una vez acabado el periodo de explotación de los recursos eólicos. Así pues, el impacto paisajístico deriva principalmente de la introducción de los aerogeneradores y, en menor medida, de la construcción de la subestación eléctrica y la línea de evacuación.

Fase de obras. Ejecución de explanadas, zanjas y plataformas.

La obra civil consta de dos grandes tipos de acciones con diferentes incidencias sobre los paisajes:

- Acciones reversibles a corto plazo. La apertura de zanjas de cableado, excavación de cimentaciones de los aerogeneradores, emplazamiento de patios de materiales y maquinarias conllevan alteraciones paisajísticas de escasa duración temporal y fácilmente regenerables mediante acciones lógicas de relleno de zanjas, descompactación de suelos, reposición de suelo vegetal, y restitución del uso agrícola preexistente.
- Acciones permanentes. La construcción de explanadas (plataformas de montaje de aerogeneradores, viarias, de subestación) acapararán en sus desmontes, terraplenes y firmes las principales alteraciones cromáticas y morfológicas, cuya inserción en el paisaje deberá ser objeto de un proyecto específico o, en su defecto, de una serie de medidas correctoras que orienten los tratamientos de integración.

De cara a evaluar el impacto paisajístico de la actividad hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La localización de las actuaciones contempladas en el proyecto sobre espacios catalogados como de fragilidad paisajística baja, y el respeto a los elementos que presentan mayor sensibilidad paisajística (vertientes de la Loma de Los Isletes, y barrancos del Arroyo de La Torre).
- La existencia previa de un grado de humanización del paisaje, que se expresa en el territorio por medio de: redes de caminos, tendidos eléctricos y edificaciones; y que implica que las alteraciones derivadas de la obra civil no introduzcan patrones desconocidos de contaminación del paisaje.
- La notable reducción de los requerimientos de la obra civil derivada del empleo de caminos existentes en la actualidad, y su adecuado estado de conservación y transitabilidad.

- La buena capacidad de los llanos agrícolas para integrar elementos lineales y puntuales sin volumen, como viarios, plataformas y zanjas, siempre y cuando las obras realizadas sean de escasa entidad y adaptadas a la superficie del terreno.

Fase de explotación. Aerogeneradores, subestación transformadora y línea de evacuación.

Globalmente, la mayor repercusión paisajística de la ejecución del proyecto deriva, indudablemente, del emplazamiento de los aerogeneradores, elementos, que dadas sus características y dimensiones, resultan imposibles de ocultar o apantallar.

El grado de incidencia paisajística de los aerogeneradores depende de numerosos factores estrechamente relacionados, ya que a las consecuencias de la implantación de éstos, como elementos ajenos o discordantes y, frecuentemente, como hitos del paisaje, cabe añadir su condición de registros de fácil y continua percepción desde el territorio; así como de elementos beneficiados en el consumo visual en detrimento de las cualidades del medio natural, y las referencias geográficas sobre las que se emplazan.

En este último enfoque hay que tener en cuenta que las infraestructuras de aprovechamiento de los recursos eólicos deparan una incidencia visual y paisajística que pese a ser evidente, apenas se encuentra valorada en la actualidad, y por tanto supone una materia sujeta a discrepancias según sensibilidades.

Estas infraestructuras energéticas introducen contaminaciones y, en ocasiones, intrusiones visuales cuyo alcance y efectos traspasan la frontera de su emplazamiento proyectándose sobre paisajes y fondos de escenario vecinos. Estas se subdividen a su vez en:

- Los efectos procedentes de las instalaciones de transformación y evacuación presentan unas características y repercusiones abordables mediante medidas y acciones similares a las apuntadas para el proyecto de obra civil, respaldadas a su vez con técnicas de apantallamiento y trazados de mínima intervisibilidad.
- Los aerogeneradores, en cambio, por su propia naturaleza, deben situarse en lugares elevados expuestos al viento y de gran intervisibilidad. Su envergadura (superior a 100 m) provoca que la mayor parte de las medidas que se pudieran establecer en

aras del mantenimiento del paisaje, tanto en las fases de planificación como en el diseño del proyecto de ejecución y en el de su inserción paisajística, apenas tienen capacidad para alterar la materialización final de su impronta sobre los paisajes. Las alteraciones provocadas son de gran escala y traspasan los límites de los paisajes sobre los que se emplazan.

El alcance de sus efectos sobre el paisaje no se reduce al emplazamiento seleccionado y su entorno próximo, si no que traspasa ampliamente esas fronteras e incide con intensidades incluso mayores sobre paisajes vecinos. En campiñas y espacios despejados y panorámicos, como el analizado, las posiciones de los aerogeneradores apenas intervienen en el efecto global de un parque, hasta el punto de que variando sus emplazamientos y distribuciones apenas se detectan variaciones en sus repercusiones paisajísticas globales. En definitiva, la entrada de aerogeneradores en un paisaje, afecta directamente a la imagen de la cuenca visual en la que se enmarcan.

Con el objeto de avanzar en la aproximación a la evaluación de las incidencias sobre el paisaje se deben tener en cuenta las siguientes premisas:

- El número medio de aerogeneradores (20) que integran el parque eólico. Los aerogeneradores suponen casi siempre una fuente de contaminación visual que tan solo llegan a proyectar niveles de intrusión hacia el norte (Paterna de Rivera) en cuya dirección se alinean los aerogeneradores proyectados.
- El emplazamiento de los aerogeneradores sobre una zona de evidente gran intervisibilidad que incrementa la proyección de la cuenca visual del parque eólico a un ámbito de carácter comarcal-provincial.
- La situación del parque eólico sobre uno de los fondos de escenario de Paterna de Rivera y sus campiñas que aumenta la incidencia visual del proyecto al implicar la alteración de la línea de horizonte desde dicha localidad.
- La posición en líneas regulares de los aerogeneradores proyectados que incrementa la sensación artificial de la implantación de las infraestructuras eólicas.
- La función de pantalla natural que ejerce la cornisa de la Loma de Los Isletes, que condiciona en buena parte la percepción de las líneas de aerogeneradores ubicadas detrás de la misma (aerogeneradores nº 1 al 11).

3.2.9.2 Incidencia visual

Al margen de la repercusión sobre las características y atributos del paisaje, la incidencia del proyecto es también valorable en función de la extensión de la cuenca visual afectada por el mismo, así como por el número de potenciales observadores (núcleos de consumo visual, itinerarios secuenciales, focos de concentración de observadores, etc.) afectados.

Las características panorámicas de la cuenca visual afectada por la ejecución del proyecto determina que la extensión de la incidencia visual sobre el territorio sea muy amplia, en especial hacia el norte y el oeste, direcciones en las que se proyecta por espacios llanos carentes de relieves de entidad. No obstante, el bajo peso poblacional de los núcleos más próximos, su percepción del parque a partir de planos medios y lejanos, y la escasa entidad de los itinerarios secuenciales que transcurren por su entorno; reduce notablemente los efectos negativos de esta incidencia visual.

Indudablemente la mayor repercusión sobre el paisaje se produce hacia la línea de Paterna de Rivera, por el tamaño del núcleo de población, y el emplazamiento del proyecto sobre una de sus líneas de horizonte. Los efectos sobre el resto de localidades son manifiestamente menores en función de sus desfavorables condiciones de visualización y su distancia.

Respecto a los itinerarios secuenciales cabe mencionar la incidencia del proyecto sobre la carretera A-393 en los primeros kilómetros del tramo que va desde Paterna de Rivera a Arcos de la Frontera, los cuales transcurren muy próximos a la Loma de Los Isletes y permiten percepciones del parque en planos próximos y medios, si bien, dicha proximidad tan solo hace visible la línea de aerogeneradores 12 a 20, ya que el resto queda ocultado por la propia cornisa de la Loma.

3.2.9.3 Incidencia paisajística

El actual nivel de desarrollo del proyecto de obra no permite evaluar adecuadamente las posibles incidencias sobre el paisaje, debiendo ser el proyecto de ejecución y el replanteo sobre el terreno los que determinen los movimientos de tierra y el diseño de taludes, terraplenes, plataformas, drenajes y las medidas paisajísticas de inserción más

adecuadas para cada caso. Sin embargo, es posible establecer un primer diagnóstico en función de las áreas de fragilidad visual del medio y su capacidad de acogida.

- En conjunto no se altera directamente ningún enclave catalogado como de fragilidad alta, y la totalidad de las actuaciones se concentran sobre llanos agrícolas con buena capacidad de acogida e integración de actuaciones.
- La repercusión paisajística de la obra civil, que estriba en las posibles alteraciones morfológicas, cromáticas y texturales de los acondicionamientos viarios, plataformas y cimentaciones, queda sensiblemente reducida por las buenas condiciones del medio donde se emplazan, valorándose su incidencia en el paisaje como baja o muy baja.
- La ubicación de la subestación eléctrica detrás de la cornisa de la Loma de Los Isletes reduce notablemente la incidencia visual de esta infraestructura, al quedar ocultada en las perspectivas desde Paterna de Rivera y la A-393, por el efecto de pantalla natural de dicha cornisa.

En conclusión, considerando el valor intrínseco del paisaje de la zona, así como los efectos que sobre éste produce la ejecución del proyecto, el impacto global se califica en los siguientes términos: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable, continuo y de manifestación a corto plazo.

Las características físicas, territoriales y paisajísticas propias del espacio rural presentan unas condiciones inmejorables para la integración de actividades constructivas, al tiempo que el proyecto respeta los elementos paisajísticos más notables y las áreas de mayor fragilidad. Existen, sin embargo, una serie de factores ambientales ligados a la estructura y la organización visual del paisaje, que potencian sensiblemente los efectos del proyecto sobre algunas líneas o direcciones concretas, y que determinan que la valoración general de la ejecución del parque eólico se califique como **moderada**, aún cuando se atienda a las medidas correctoras destinadas a minimizar los impactos paisajísticos de la ejecución del proyecto.

Hay que añadir al respecto, que se ha elaborado recientemente un Estudio de Paisaje que comprende la zona ocupada por las instalaciones proyectadas para la Diputación de Cádiz, en el marco de la tramitación urbanística de los proyectos incluidos en los Esquemas de Programación Sectorial que limitan con este parque; siendo éste un procedimiento de prevención ambiental establecido por el Plan Especial Supramunicipal

de Ordenación de Infraestructuras de los Recursos Eólicos en la Comarca de La Janda (ver apto. 2.6.6). En dicho estudio el área ocupada por el Parque Eólico Los Isletes se clasifica como zona compatible, ya que no presenta condicionantes paisajísticos que puedan considerarse relevantes para imponer restricciones a la implantación de un parque eólico en la zona, recomendándose tan solo la aplicación de criterios técnicos de integración paisajística en las actuaciones que se realicen en la vertiente SE de la Loma de Los Isletes.

3.2.10 Impacto sobre las infraestructuras

Las infraestructuras viarias localizadas en el ámbito de estudio consisten en la carretera comarcal A-393, así como las vías pecuarias y los caminos existentes. La repercusión sobre las vías pecuarias se valora en un apartado específico del presente estudio.

No se prevén afecciones directas del proyecto sobre las carreteras que cruzan el emplazamiento. No obstante, existe la posibilidad de que la construcción del parque y el acondicionamiento de los caminos de acceso genere impactos negativos relacionados, por un lado, con el incremento de tráfico en las carreteras de su entorno utilizadas para acceder al mismo, en especial entradas y salidas de vehículos pesados y, por otro, el arrastre o desprendimientos de residuos (áridos, gravas, piedras...) hacia dichas carreteras o caminos. Sin embargo, estas incidencias negativas pueden ser evitadas, en parte, con la adopción de determinadas medidas protectoras y correctoras.

Como ya se ha indicado, el uso previsto algunos de los caminos presentes en el ámbito de estudio como acceso a las instalaciones proyectadas implica la ejecución de las obras necesarias de adecuación del firme para el paso de maquinaria pesada (ampliación de la capa de rodadura hasta cuatro metros y medio, aplicación de una capa de zahorra y restauración de cunetas). Esta afección tendrá un efecto positivo tras la finalización de las obras, por la mejora de las condiciones de transitabilidad de los tramos afectados. No obstante, durante la realización de las obras se producirán cortes temporales del paso, cuyos efectos negativos pueden ser minimizados mediante una adecuada señalización de las mismas, su ejecución en el mínimo tiempo posible y el habilitamiento de desvíos temporales. No obstante, tras la finalización de las obras de acondicionamiento del viario, los diversos cortijos y edificaciones dispersas existentes en el emplazamiento se verán beneficiados por la mejora de la transitabilidad de los caminos preexistentes utilizados igualmente como accesos a las instalaciones del parque.

En las inmediaciones del emplazamiento del parque eólico no existen infraestructuras de telecomunicaciones que puedan verse afectadas por la construcción del mismo.

En relación con las infraestructuras eléctricas, el emplazamiento del parque resulta atravesado por una línea eléctrica de transporte (220 kV) que condiciona el diseño de las instalaciones. En el diseño del parque ha sido tenido en cuenta su trazado, ubicando los aerogeneradores a una distancia mínima de unos 178 metros de su trazado. Esta distancia, correspondiente a una vez y media la altura máxima del aerogenerador (de 118,5 m de altura en el caso del modelo GE Wind Energy 1.5sl), se considera suficientemente grande como para poder descartar que vayan a producirse afecciones sobre esta línea eléctrica.

Por otra parte, las líneas eléctricas de distribución existentes en el ámbito de estudio se encuentran alejadas de las instalaciones proyectadas, de forma que se pueden descartar por completo posibles afecciones sobre las mismas.

Por último, dado que el emplazamiento del parque también resulta atravesado por un gasoducto perteneciente a la compañía ENAGAS, el gasoducto Tarifa-Córdoba, es necesario establecer igualmente medidas de seguridad para prevenir posibles afecciones sobre esta infraestructura. La problemática detectada a este respecto es la siguiente:

- Se producen 5 puntos de cruce de las canalizaciones subterráneas del cableado eléctrico y de comunicaciones del parque eólico con el trazado del gasoducto. Deben aportarse soluciones para la resolución de estos cruces en condiciones de seguridad.
- Existen tres aerogeneradores (nº 3, 4 y 15) proyectados aproximadamente a 20-40 metros de distancia del trazado del gasoducto.
- La posición del aerogenerador nº 4 dista unos 25 metros de la caseta de regulación. De forma acorde con lo establecido por la normativa urbanística municipal, los aerogeneradores deben mantener una separación mínima de 50 metros de cualquier edificación, aunque la distancia finalmente adoptada podrá ser mayor, si se estima necesario para garantizar la seguridad de esta infraestructura.

- Se producen 2 puntos de cruce de viales de nuevo trazado con el trazado del gasoducto y otros 3 puntos de cruce con caminos preexistentes que serán mejorados. En estos cruces debe variarse el tipo de firme de los viales, con objeto de conseguir un adecuado reparto de la carga sobre la calzada, evitando la transmisión de esfuerzos perjudiciales para el gasoducto.

Siempre que en el Proyecto de Detalle o Proyecto Constructivo del parque eólico se analicen adecuadamente los riesgos de afección al gasoducto Tarifa-Córdoba, consultando a la Compañía ENAGAS acerca de las medidas de seguridad que deban establecerse en cada caso, se considera que el proyecto del parque eólico podrá evitar el impacto sobre esta infraestructura. No obstante, deberán extremarse las precauciones en este sentido, estableciéndose las distancias mínimas de las cimentaciones de los aerogeneradores al gasoducto y a la caseta de regulación existente en el emplazamiento, el refuerzo de firmes en los cruces con el gasoducto, resolución de los cruces del cableado del parque con el mismo, etc.

En resumen, las afecciones que pueden derivarse de la construcción del parque sobre el gasoducto Tarifa-Córdoba pueden ser relevantes, a falta de definir las condiciones de seguridad que se establecerán con objeto de no dañar esta infraestructura de transporte. Por tanto, el impacto sobre las infraestructuras se califica como **moderado**. No obstante, la aplicación de las medidas protectoras y correctoras que se establecen en el presente estudio de impacto ambiental, permitirá reducir el impacto residual del proyecto a un nivel **compatible**.

3.2.11 Impacto sobre las vías pecuarias

No se ha identificado ninguna incidencia previsible del proyecto sobre las vías pecuarias existentes en su entorno, dado que las obras no solaparán con las zonas de afección de las mismas, y tampoco se utilizará ninguna vía pecuaria como acceso o viario del parque. Por tanto, el impacto se califica como **compatible**.

3.2.12 Impacto sobre la logística de extinción de incendios forestales

En el entorno del futuro parque se localiza un punto de agua privado adscrito al Plan I.N.F.O.C.A. (Plan de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Andalucía). Se trata del punto de agua "Isletes Bajos", apto para la recarga de medios terrestres y aéreos (helicópteros) en tareas de extinción de incendios. No obstante, la

distancia de este punto de agua al aerogenerador proyectado más próximo (1,7 km), es suficientemente grande como para poder descartar cualquier posible afección del proyecto sobre el mismo. Por ello, no es de esperar que la presencia de aerogeneradores interfiera la funcionalidad de este medio de defensa.

No obstante, cabe considerar la posibilidad de que la presencia de aerogeneradores entorpezca la labor de los medios aéreos durante la extinción de un incendio en el mismo emplazamiento del parque o en su proximidad. Sin embargo, esta afección puede descartarse dado que el emplazamiento del parque eólico corresponde a una zona dedicada a cultivos, en cuyo entorno tampoco existen zonas forestales relevantes.

Por todo lo anterior, el impacto potencial del presente proyecto sobre la logística de extinción de incendios forestales se considera **compatible**.

3.2.13 Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural y arqueológico

En el emplazamiento del parque eólico no se localizan elementos inventariados por su interés histórico-artístico o su valor arqueológico. En el entorno del mismo, sí se encuentra un yacimiento de época romana (Alto Imperio), denominado "Cortijo Chorreadero". Este yacimiento se encuentra en el municipio de San José del Valle, quedando a una distancia mínima de 1,7 km del aerogenerador más cercano, quedando interpuesta la carretera comarcal A-393 entre el emplazamiento del parque y la ubicación del mismo. Por tanto, los elementos inventariados por su interés histórico-artístico o su valor arqueológico más próximos se encuentran a una amplia distancia, suficiente para evitar cualquier posible afección sobre los mismos.

No obstante, en cumplimiento de la legislación vigente, durante la fase de obras se llevará a cabo una vigilancia de las mismas, con el objeto de detectar la posible aparición de restos arqueológicos en las excavaciones. En este caso, se paralizarán las obras y se comunicará a la autoridad competente su aparición, para que ésta adopte las determinaciones que estime conveniente en relación con los mismos.

En consecuencia, por todo lo apuntado y con el nivel de conocimientos actuales sobre el patrimonio histórico artístico y arqueológico de la zona y las precauciones previstas, se considera que el proyecto no tendrá impacto alguno sobre el patrimonio, por lo que su incidencia sobre éste se cataloga como **compatible**.

3.2.14 Impacto sobre factores socioeconómicos

Se prevé un impacto claramente positivo por los siguientes motivos:

- Mayor disponibilidad de energía eléctrica de origen limpio y no contaminante.
- Creación de empleos directos e indirectos.
- Contraprestaciones económicas para Jerez de la Frontera, así como para otros municipios próximos que pudieran beneficiarse.
- Hay que considerar igualmente el cambio estructural que se producirá como consecuencia de la construcción y acondicionamiento de viales.

El impacto sobre el empleo será positivo, aunque de carácter temporal, adscrito a la duración de las obras, ya que el número de puestos de trabajo generados directa o indirectamente por el proyecto se estima del orden de 5 veces mayor en la fase de construcción, montaje, instalación y puesta en marcha que para los años sucesivos (gestión, operación y mantenimiento).

En definitiva, cabe indicar que en la situación de debilidad descrita en el entorno comarcal, la puesta en marcha de la iniciativa prevista debe suponer un impacto socioeconómico positivo, tanto por la generación de empleo directo, asociado a la construcción y mantenimiento de las instalaciones, como por los ingresos derivados de la utilización del suelo y de las tasas vinculadas a su puesta en marcha y explotación. Por todo ello, se considera un impacto **positivo**, y de carácter temporal a corto plazo durante la fase de construcción, y temporal a medio y largo plazo, aunque de menor intensidad, en la fase de explotación y desmantelamiento.

3.3 VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

En el cuadro siguiente se resume de forma sintética la naturaleza de los impactos previsibles, jerarquizados en función de su intensidad relativa y de la necesidad de plantear o no medidas protectoras, previas y contemporáneas a la ejecución del proyecto, o de incorporar al mismo medidas correctoras que permitan compensar o restaurar dichos efectos. Se valoran igualmente los impactos residuales resultantes una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras.

Matriz de impactos

Impacto	Valoración	Medidas protectoras	Medidas correctoras	Impacto residual
Sobre la fauna	moderado	Sí	Sí	moderado
Paisajístico	moderado	Sí	Sí	moderado
Sobre las infraestructuras	moderado	Sí	No	compatible
Sobre aguas superficiales y subterráneas	compatible	Sí	No	compatible
Sobre suelo y morfología	compatible	Sí	Sí	compatible
Sobre la vegetación natural	compatible	Sí	Sí	compatible
Sobre el patrimonio histórico, cultural y arqueológico	compatible	Sí	No	compatible
Sobre el medio atmosférico	compatible	Sí	No	compatible
Sobre usos del suelo y por ocupación del terreno	compatible	Sí	No	compatible
Ruido	compatible	No	No	compatible
Radiación electromagnética	compatible	No	No	compatible
Sobre la logística de extinción de incendios forestales	compatible	No	No	compatible
Sobre las vías pecuarias	compatible	No	No	compatible
Sobre factores socioeconómicos	positivo	-	-	positivo

Para obtener una valoración global del impacto de la construcción del parque *Los Isletes* se ha realizado la suma ponderada de las valoraciones de impactos parciales. Hay que tener en cuenta que al aplicar este método se puede desdibujar la magnitud de los impactos más significativos, por lo que, además del resultado de esta suma ponderada,

en la valoración final se tiene en especial consideración la existencia de posibles impactos severos o críticos sobre elementos ambientales de mayor importancia.

La importancia de los elementos ambientales afectados se ha valorado en función de su contribución a la calidad ambiental global del ámbito de estudio, según la siguiente escala:

- elementos de mayor importancia relativa (valor alto de contribución a la calidad ambiental global):
 - vegetación natural
 - fauna
 - paisaje
 - patrimonio histórico, cultural y arqueológico
 - aguas superficiales y subterráneas
 - medio atmosférico
 - ruido

- elementos de importancia intermedia (valor medio de contribución a la calidad ambiental global):
 - infraestructuras
 - radiación electromagnética
 - socioeconomía

- elementos de menor importancia relativa (valor bajo de contribución a la calidad ambiental global)
 - suelo y morfología
 - usos del suelo y ocupación del terreno
 - logística de extinción de incendios
 - vías pecuarias

Los coeficientes de ponderación utilizados en la valoración del impacto sobre cada uno de estos elementos son los siguientes:

- elementos de mayor importancia: 3
- elementos de importancia media: 2
- elementos de menor importancia: 1

Por último, los valores utilizados en la cuantificación de los niveles de impacto previsible sobre cada uno de los elementos considerados son los siguientes:

- Impacto crítico: -5
- Impacto severo: -3
- Impacto moderado: -2
- Impacto compatible: -1
- Impacto positivo: 1

Matriz de coeficientes y valores del impacto del proyecto

Impacto	Coef. pond.	Valor del impacto	Valor ponderado
Sobre la fauna	3	-2	-6
Paisajístico	3	-2	-6
Sobre las infraestructuras	2	-1	-2
Sobre aguas superficiales y subterráneas	3	-1	-3
Sobre suelo y morfología	1	-1	-1
Sobre la vegetación natural	3	-1	-3
Ruido	3	-1	-3
Sobre el patrimonio histórico, cultural y arqueológico	3	-1	-3
Sobre el medio atmosférico	3	-1	-3
Sobre usos del suelo y por ocupación del terreno	1	-1	-1
Radiación electromagnética	2	-1	-2
Sobre la logística de extinción de incendios forestales	1	-1	-1
Sobre las vías pecuarias	1	-1	-1
Sobre factores socioeconómicos	2	1	2
IMPACTO GLOBAL	-	-	0,21

El impacto global del proyecto lo estimamos cuantitativamente como el cociente entre la suma de los valores ponderados de los impactos y el máximo valor numérico alcanzable por dicha suma (-155). Con esta aproximación, la variación posible de la magnitud de dicho impacto se sitúa entre -0.2 (máximo impacto positivo posible: todos los impactos se califican como positivos) y 1 (máximo impacto negativo posible: todos los impactos se consideran críticos). Atendiendo a los valores numéricos posibles que puede tomar dicho impacto, y considerando además la existencia de impactos severos o críticos sobre alguno de los elementos de mayor importancia, el impacto global del proyecto se valora finalmente según la siguiente escala:

- Impacto crítico: valor medio del impacto global igual o superior a 0,8 o bien cuando al menos unos de los impactos sobre elementos de mayor importancia ambiental alcanza la valoración de crítico;
- Impacto severo: valor medio del impacto igual o superior a 0,5 e inferior a 0,8 o bien cuando el impacto sobre alguno de los elementos de mayor importancia ambiental se valora como severo y no es mitigable con la aplicación de medidas protectoras y correctoras;
- Impacto moderado: valor medio del impacto ambiental igual o superior a 0,3 e inferior a 0,5 y no se producen impactos severos sobre elementos de mayor importancia que no puedan ser mitigados con la aplicación de medidas protectoras y correctoras;
- Impacto compatible: valor medio del impacto ambiental inferior a 0,3 y no se producen impactos moderados o severos sobre elementos de mayor importancia que no puedan ser mitigados con la aplicación de medidas protectoras y correctoras.

De acuerdo con la anterior escala, el impacto ambiental global del parque eólico *Los Isletes* merece la consideración de **moderado**, dado que a pesar de que su valor numérico sea inferior a 0,3 (0,21), se producen impactos moderados sobre elementos de importancia (impactos sobre la fauna y el paisaje) cuyo impacto residual, estimado tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, no disminuirá hasta el nivel de impactos compatibles. No obstante, la adopción de dichas medidas contribuirá a reducir su magnitud de forma importante.

4 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

4.1 EN RELACIÓN CON EL SUELO

- 4.1.1 Como norma general, a lo largo de la ejecución del proyecto se procurará, siempre que sea posible, el aprovechamiento de los viales existentes, de forma que los movimientos de tierra y la alteración de los terrenos se reduzcan al mínimo indispensable.
- 4.1.2 Con el objeto de controlar el impacto sobre el suelo, se realizará una labor de vigilancia y control por parte de la Dirección de Obra, que evitará la ocupación de más suelo que el estrictamente necesario, creando zonas previamente limitadas en superficie con elementos visibles como cintas, banderines, etc.
- 4.1.3 Las plataformas de montaje de los aerogeneradores, los caminos, y los terrenos destinados a acopios de materiales y depósito de maquinaria, todos ellos definidos y balizados tras el replanteo de las obras, serán las únicas zonas del emplazamiento que podrán ser ocupadas, permaneciendo el resto de las mismas en su estado natural, por lo que no podrá ser usado, bajo ningún concepto, para circular o estacionar vehículos o para acopiar materiales.
- 4.1.4 Los terrenos destinados a acopio de materiales y depósitos de maquinaria de obra se localizarán fuera de las áreas valoradas como de fragilidad alta en relación al medio físico, en especial: las vertientes de la Loma de Los Isletes, y los barrancos de la Torre.
- 4.1.5 Los viarios de nueva construcción sobre materiales arcillosos se realizarán preferentemente en zahorra y sobre el sustrato directamente, evitando en la medida de lo posible los desmontes y terraplenes que puedan propiciar fenómenos erosivos.
- 4.1.6 Como labor previa a la realización de excavaciones o explanaciones, y al objeto de evitar la destrucción directa del suelo, en aquellas zonas en que presente mayor calidad agrológica, éste será retirado de forma selectiva, haciéndose acopio de los 20 primeros centímetros, siempre que sea posible. En el caso de que los suelos deban apilarse, se realizará sobre superficie llana, no debiendo superar los montones los 1,5 m de altura. Una vez finalizada la obra, las tierras

vegetales acopiadas servirán para cubrir los terrenos afectados objeto de revegetación.

- 4.1.7 La naturaleza heterogénea de las margas y arcillas de los llanos agrícolas hace recomendable la no reutilización de los materiales sobrantes de excavación como préstamos en terraplenes y plataformas, a menos que se realicen ensayos geotécnicos favorables que aseguren el grado adecuado de compactación del sustrato.
- 4.1.8 La última capa del relleno de las zanjas de cableado se realizará aportando un mínimo de 10 cm de tierra vegetal, con objeto de facilitar la posterior recolonización vegetal o el uso agrario preexistente.
- 4.1.9 Control de vertidos de aceites y otros lubricantes. Tanto en la fase de construcción como durante la explotación del parque se deberá evitar el vertido de aceites y otros lubricantes mediante la recogida de los mismos para su posterior traslado a puntos de recepción autorizados. Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos se realizarán en instalaciones adecuadas, evitando así posibles vertidos al medio.
- 4.1.10 Laboreo y acondicionamiento de todas las superficies degradadas por las obras. En el marco del proyecto de restauración paisajística se procederá al reacondicionamiento de los terrenos temporalmente afectados con la retirada de los materiales de obra sobrantes, descompactación y restitución de la topografía original.
- 4.1.11 Los estériles, escombros y otros materiales de desecho procedentes de las obras, no reutilizados y no considerados residuos peligrosos, deberán retirarse, procediendo a su correcto depósito en un vertedero acondicionado a tal efecto.
- 4.1.12 En el caso de vertidos fortuitos que conlleven contaminación puntual del suelo, se procederá a la retirada de los mismos y su traslado a un vertedero controlado.
- 4.1.13 Todos los desechos de las obras incluidos en la legislación sobre residuos peligrosos (recipientes con restos de pintura y disolventes, materiales impregnados de lubricantes, etc.) serán gestionados adecuadamente. La

empresa deberá disponer de los medios necesarios para su almacenamiento temporal en lugares expresamente destinados a tal fin y en las condiciones establecidas por la legislación vigente, con registro de entrada de dichos residuos y de salida hacia los centros autorizados de tratamiento.

4.1.14 La empresa constructora que intervenga en el desarrollo y construcción del parque será responsable del tratamiento de los residuos generados durante las fases de ejecución del mismo, y se exigirá el cumplimiento de todas estas normas a través de su inclusión en los correspondientes Pliegos de Prescripciones Técnicas y Presupuestos del Proyecto en sus distintas fases. Idénticas garantías habrán de constar en los documentos contractuales que regulen las condiciones de transmisión y explotación del parque en fases posteriores.

4.1.15 Una vez finalizada la vida activa del proyecto se llevará a cabo el desmantelamiento de sus instalaciones, procediéndose 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.

4.1.16 Dentro de este proceso, se eliminarán 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 ha procedido a su restitución.

4.2 EN RELACIÓN CON LAS AGUAS

4.2.1 Control de vertidos a la red hidrográfica. Para ello se procurará la realización de las obras en el menor plazo temporal posible, así como su ejecución en momentos con condiciones climatológicas favorables (ausencia de precipitaciones) y, preferentemente, por lo que pudiera afectar a los cauces, en ausencia de escorrentía superficial en arroyos o cursos temporales.

4.2.2 El control de vertidos de aceites y otros lubricantes para evitar la contaminación de las aguas se realizará según lo dispuesto en el punto 4.1.9.

- 4.2.3 En los cruces entre el viario y los cauces de arroyos, se recomienda que el paso se aborde de la manera que menos altere el cauce existente, teniendo en cuenta en cada caso el volumen de caudal esperable y la anchura del cauce.
- 4.2.4 En los casos en los que el viario discurra paralelo a un cauce y pueda ejercer como barrera natural del mismo, se recomienda que se creen mecanismos de evacuación a fin de evitar la creación de zonas artificiales de acumulación de aguas que puedan alterar el ciclo natural.
- 4.2.5 En la medida de lo posible, en el cruce entre el viario y los pasos para la evacuación de las aguas de escorrentía superficiales y subsuperficiales se intentará descentralizar los puntos de evacuación, a fin de evitar la creación de grandes caudales artificiales que puedan causar numerosos daños aguas abajo de los mismos. Para ello se colocarán tantos puntos de evacuación como sean necesarios después de analizar la dinámica existente según pluviometría, pendiente y materiales.
- 4.2.6 Las cunetas adyacentes al viario irán revestidas en las zonas que sea necesario, e indefectiblemente cuando se ubiquen en la base de taludes, con el fin de evitar la zapa de los mismos. No obstante, en zonas altas y llanas no será necesario dicho revestimiento.
- 4.2.7 En las zonas de entrega de las aguas de escorrentía que discurren por las cunetas es donde pueden producirse los fenómenos erosivos más importantes, por lo que dichas entregas irán protegidas con un revestimiento creado con materiales acopiados en las proximidades.
- 4.2.8 Las obras de fábrica deben diseñarse sin entregas en cascada, y deben acometer el revestimiento de los cauces y márgenes receptoras de aguas y, en caso necesario, introducir diques transversales y/o disipadores de energía con la finalidad de amortiguar la velocidad de la corriente.
- 4.2.9 Se recomienda que, tanto para evitar dificultades constructivas como incidencias sobre el ciclo del agua, las obras que cruzan la red de drenaje y los movimientos de tierra en general se aborden en periodos secos.

- 4.2.10 Los sistemas de drenaje y otras infraestructuras que puedan verse alteradas por la remodelación de accesos serán restaurados o restituidos adecuadamente.

4.3 EN RELACIÓN CON LA VEGETACIÓN

- 4.3.1 En las zonas en las que sea necesario crear taludes, que en este caso se estiman muy escasas dado el asoleo general de los terrenos afectados, éstos deberán ser restituidos a un estado lo más próximo posible al original, preparando el terreno y sembrando o replantando las especies vegetales propias de la zona, en caso de que la recuperación natural sea difícil.

4.4 EN RELACIÓN CON LA FAUNA

- 4.4.1 Se recomienda la realización de las obras fuera del periodo reproductor de la avifauna, concretamente, la obra civil debería ejecutarse en los meses de julio hasta febrero con el objeto de minimizar las molestias de estos trabajos sobre la avifauna del emplazamiento.
- 4.4.2 Se incorporarán al proyecto las recomendaciones del estudio de avifauna que supongan una disminución del riesgo potencial de las instalaciones para la avifauna en general.
- 4.4.3 El balizamiento de los aerogeneradores se realizará, en caso de ser necesario, con luces rojas intermitentes, minimizando así el efecto que pudiera tener la iluminación sobre la fauna de hábitos nocturnos.
- 4.4.4 El cable de tierra de la línea de evacuación, en el caso de que éste fuera incorporado a la misma, será señalizado con dispositivos salvapájaros de reconocida eficacia, lo que supondrá una reducción significativa en el número de accidentes de colisión contra el tendido. Se instalarán preferentemente espirales salvapájaros de 1 m de longitud, cada 5 m en el caso de un único cable de tierra o cada 10 m al tresbolillo en el caso de 2 cables de tierra, o cualquier otro dispositivo de reconocida eficacia con una cadencia de señalización adecuada al objetivo que se pretende conseguir.

- 4.4.5 Se establecerá un control exhaustivo de las reses muertas y la consiguiente inhabilitación de los posibles muladares y vertederos cercanos al parque eólico para evitar la presencia masiva de especies carroñeras.
- 4.4.6 Con el propósito de minimizar la emisión de gases y la producción de ruidos que puedan afectar a las especies faunísticas del entorno inmediato, se procederá a restringir la concentración de maquinaria de obra en la zona mediante la ordenación puntual del tráfico. Asimismo se procederá a controlar la velocidad de los vehículos de obra en carretera mediante señalización.
- 4.4.7 Ante la posibilidad de que se produzcan colisiones de aves contra los aerogeneradores en funcionamiento y el tendido de evacuación, se realizará un seguimiento sistemático de la incidencia del proyecto sobre la avifauna, tal como se especifica en el Programa de Vigilancia Ambiental, de forma que sea posible conocer el comportamiento de las mismas en relación a estas infraestructuras y la incidencia real del proyecto; se tomarán, en caso necesario, las medidas adecuadas para minimizar su impacto (modificación de la velocidad de arranque del aerogenerador, paradas temporales, etc.)

4.5 EN RELACIÓN CON EL PAISAJE

- 4.5.1 Para atenuar la incidencia paisajística del parque, los aerogeneradores se pintarán en una tonalidad blanca mate, de forma que la ausencia de brillo atenúe su visibilidad y contribuya a su integración en el paisaje del entorno.
- 4.5.2 Los nuevos caminos se trazarán de forma que su impacto visual sea mínimo, adaptando su trazado a la fisiografía del terreno y restaurando las zonas alledañas o márgenes de caminos afectados.
- 4.5.3 El tipo de materiales que compongan los firmes de viarios y plataformas debe ser similar al de los propios materiales y tonos cromáticos de la campiña (fundamentalmente pardos y grises), con el objeto de mejorar la integración de estos elementos en el paisaje.
- 4.5.4 Los viarios y plataformas de montaje se diseñarán siempre en rasante, y las explanadas no deben superar los 0,4 m sobre la superficie general del terreno, a

fin de no desarrollar alteraciones morfológicas que modifiquen las características paisajísticas de la campiña.

- 4.5.5 Las alteraciones morfológicas realizadas deben resolverse mediante inserciones basadas en tratamientos topográficos que permitan, siempre que sea posible, la restitución del uso agrario preexistente en los márgenes de viarios y plataformas. Ocasionalmente pueden desarrollarse formaciones forestales (irregulares y en mosaico) que constituyan hitos de naturalidad y diversidad en la campiña.
- 4.5.6 La presencia de la subestación se apantallará mediante una plantación de especies autóctonas con disposición natural que dificulte su percepción.
- 4.5.7 En los tratamientos vegetales que se consideren convenientes para la integración paisajística de la obra civil deben excluirse las plantaciones lineales o geométricas con especies alóctonas o foráneas.
- 4.5.8 En las lomas se evitará la aparición de rupturas en su línea de horizonte; para ello, todos los desmontes y terraplenes adoptarán perfiles cóncavos y graduales, con unas pendientes máximas que no superen notablemente las pendientes preexistentes en el terreno.
- 4.5.9 El diseño de las plataformas de montaje de los aerogeneradores se realizará de forma que se eviten derrames de terraplenes que por su pendiente o composición impidan la restauración del uso preexistente.
- 4.5.10 Todos los materiales sobrantes generados durante las obras y no reutilizables serán retirados a un vertedero adecuado, siempre y cuando no sean reutilizados para el relleno de viales, terraplenes, etc. Los materiales ligeros (tales como embalajes), susceptibles de ser arrastrados por el viento, se irán retirando conforme se generen para evitar su dispersión.
- 4.5.11 Para proceder al vertido de materiales inertes en el emplazamiento del proyecto o en cualquier otro que no corresponda a un vertedero autorizado, deberá recabarse la necesaria autorización de la Consejería de Medio Ambiente. Los vertederos de materiales sobrantes de las obras deben estar sometidos a tratamientos topográficos, y su forma resultante debe engarzar de forma suave y progresiva en el entorno. A fin de cumplir este objetivo las vertientes artificiales

creadas en dichos vertederos no deben superar el 22% de pendiente y su altura máxima no debe alcanzar el 80% de la cota máxima que se localice en un radio de 2 km a la redonda. El tratamiento final de las áreas de vertido incluirá la restitución de uso, por lo que será precisa la descompactación y el recubrimiento del suelo con tierra vegetal, así como tratamientos posteriores de revegetación, si procede.

4.6 EN RELACIÓN CON EL PATRIMONIO CULTURAL

- 4.6.1 Con carácter previo a las obras se llevará a cabo una prospección arqueológica de los terrenos afectados, con el objeto de acotar posibles afecciones al patrimonio arqueológico potencialmente presente en el emplazamiento. Tanto esta prospección como las posibles actuaciones posteriores que pudieran emprenderse serán realizadas por un técnico competente (arqueólogo) y serán sometidas a autorización previa por parte de la Delegación Provincial de Cultura.
- 4.6.2 Se delimitarán los enclaves arqueológicos que sean detectados tras la realización de la prospección.
- 4.6.3 Se planteará la intervención arqueológica previa en los posibles yacimientos localizados en la prospección y que se encuentren afectados directamente por las obras, siempre y cuando la entidad del yacimiento no obligue a su conservación "in situ".
- 4.6.4 Si durante la ejecución de las obras aparecieran restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, se paralizarán las obras en la zona afectada, procediéndose a ponerlo en conocimiento inmediato de la Delegación Provincial de Cultura.

4.7 EN RELACIÓN CON LA POBLACIÓN Y LAS INFRAESTRUCTURAS

- 4.7.1 Se deberán tomar precauciones con el objeto de evitar que las obras de construcción del parque lleguen a comprometer la seguridad de las infraestructuras de transporte de gas existentes en el emplazamiento (gasoducto Tarifa-Córdoba). Como mínimo, se deberán tomar las siguientes medidas:
- Establecer una distancia mínima de seguridad de las cimentaciones de los aerogeneradores a la conducción de gas y a la caseta de regulación de la misma.

- Adoptar soluciones técnicas para los cruces del cableado eléctrico y de comunicaciones del parque con el trazado del gasoducto, de forma que éstos se produzcan en condiciones de seguridad.
 - Reforzar convenientemente los cruces del viario interior del parque con el trazado del gasoducto, con el fin de que el paso de maquinaria pesada sobre los viales no transmita esfuerzos que lleguen a perjudicar a la conducción.
- 4.7.2 Con el propósito de evitar que el viento extienda polvo y partículas en suspensión en los alrededores, se procederá a recubrir los acopios con toldos específicos al uso, cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen y lo estime conveniente la Dirección de Obra.
- 4.7.3 Se garantizará la libre circulación de vehículos y el manteniendo o desvío del tránsito en todo el viario afectado (caminos, carreteras y vías pecuarias), durante la duración de la obra.
- 4.7.4 Se evitará en lo posible el tránsito de la maquinaria pesada por el interior de las poblaciones.
- 4.7.5 El contratista deberá disponer de personal que señalice correctamente los cortes temporales y los desvíos provisionales del tráfico, de acuerdo y en coordinación con la autoridad competente.
- 4.7.6 Todos los servicios afectados, y en particular las alambradas, accesos y redes de infraestructura, serán repuestos con la mayor brevedad posible, garantizándose su correcta funcionalidad.
- 4.7.7 Con el parque en funcionamiento, se realizarán mediciones del ruido producido por las instalaciones, que serán contrastadas con los datos aportados en el presente estudio para valorar el incremento en el ruido de fondo producido por la actividad. En caso de ser necesario, se estudiarán medidas tendentes a disminuir su incidencia sonora.

5. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1 OBJETIVOS

Los objetivos básicos del Plan de Vigilancia Ambiental del *Parque Eólico Los Isletes* son, por una parte, comprobar la oportunidad y eficacia de las medidas correctoras contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental y, por otra, detectar alteraciones no previstas inicialmente con el fin de poder articular nuevas medidas correctoras.

El Programa de Vigilancia Ambiental dedicará especial atención al seguimiento de la incidencia que el parque eólico pueda tener sobre la avifauna por ser éste el principal elemento del medio natural que pudiera verse afectado por el funcionamiento normal de las instalaciones, y también se intentarán determinar las posibles afecciones sobre los quirópteros. Por ello se implementará específicamente un "Programa de control de los riesgos sobre la avifauna y los quirópteros".

5.2 CONTENIDOS

Los contenidos del plan se ajustarán a los siguientes puntos en las distintas fases del proyecto.

5.2.1 Fase de replanteo y plan de obras

- Verificación de la no afección a elementos singulares y valiosos, contemplados o no en el presente Estudio de Impacto Ambiental, previamente a la realización de cada acción susceptible de producir impacto.
- Delimitación y señalización de las zonas de obras así como de los puntos, elementos y zonas que no deben verse afectados por las mismas.
- Selección de indicadores representativos del impacto ambiental acerca del nivel de ruido, aparición de fenómenos erosivos, mantenimiento de la diversidad y productividad vegetal y evolución de especies faunísticas sensibles.
- Verificación del cumplimiento de las especificaciones contenidas en la Declaración de Impacto Ambiental y de las medidas protectoras y correctoras contenidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

5.2.2 Fase de construcción

- Verificación del cumplimiento general de las especificaciones contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.
- Vigilancia de la evolución de posibles procesos erosivos inducidos por las obras, en las zonas de mayores pendientes y márgenes de cauces, y de las medidas que se hayan tomado para su corrección.
- Control de la utilización adecuada de los accesos a las obras e instalaciones de personas y maquinaria implicadas en las tareas de construcción y mantenimiento.
- Comprobación de que las operaciones de acopio y reposición de la capa de tierra vegetal se realicen lo más rápidamente posible, así como vigilancia de la evolución de dicha restitución.
- Vigilancia de las obras con el fin de prevenir alteraciones innecesarias y no contempladas en la estructura de la vegetación, así como daños colaterales causados por el desarrollo de las actuaciones.
- Control de la adecuada retirada de residuos sólidos generados durante la construcción de las instalaciones.
- Vigilancia de que los equipos generadores de ruido y de contaminación atmosférica sean mantenidos adecuadamente, para garantizar los niveles de ruido y de calidad del aire, respectivamente.
- Vigilancia del estado de las carreteras y caminos utilizados para el acceso de la maquinaria a las obras.
- Comprobación, una vez finalizadas las obras, de que los accesos afectados por el paso de maquinaria han sido recuperados.

5.2.3 Fase de explotación

- Verificación del correcto funcionamiento de las obras de paso y cunetas en caminos que hayan podido realizarse.
- Comprobación de la existencia de potenciales fenómenos erosivos en los terrenos afectados, incluyendo taludes artificiales y terrenos restaurados.
- Verificación de los niveles sonoros con las instalaciones en funcionamiento.
- Implementación de un Programa de control de los riesgos sobre la avifauna y los quirópteros.
- Vigilancia y control del acceso a las instalaciones de vehículos y personas no autorizadas.

5.2.4 Fase de desmantelamiento

- Vigilancia de los mismos aspectos considerados en la fase de construcción, en la medida en que pudieran tener repercusiones sobre el medio.
- Comprobación del desmantelamiento efectivo de las instalaciones y del grado de cumplimiento de las actuaciones de restauración que se estime necesario llevar a cabo.
- Elaboración y ejecución de un proyecto de acondicionamiento de los terrenos abandonados.

5.3 PROGRAMA DE CONTROL DE LOS RIESGOS SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

5.3.1 Objetivos

- Cuantificar la incidencia que tendría sobre la avifauna o las poblaciones de quirópteros de la comarca una hipotética mortalidad de aves o murciélagos en las instalaciones del parque eólico.
- Analizar, en su caso, los factores relacionados con dicha mortalidad.
- Proponer medidas y actuaciones encaminadas a eliminar o reducir su incidencia.

5.3.2 Obtención de datos

La información necesaria para alcanzar los objetivos fijados se obtendrá en base a muestreos periódicos que permitirán obtener los siguientes datos:

- mortalidad anual estimada en toda la instalación
- tasa de mortalidad por aerogenerador
- tasa de mortalidad por km de tendido de evacuación
- especies afectadas
- características de las víctimas
- características meteorológicas asociadas a la siniestralidad

5.3.3 Estrategia de muestreo

Los datos necesarios se obtendrán básicamente de muestreos para la detección de víctimas de colisión efectuados periódicamente por el personal de servicio de las instalaciones. La frecuencia mínima de muestreo será quincenal, con el objeto de garantizar una pérdida mínima de restos como consecuencia de la actividad de los animales carroñeros, y para que de los resultados de las revisiones puedan extraerse conclusiones sobre la incidencia estacional de la mortalidad de aves en las instalaciones.

Durante los muestreos se revisará la base de los aerogeneradores que se hayan encontrado en funcionamiento desde el último muestreo efectuado, en un radio mínimo de 50 m alrededor de los mismos. Igualmente se revisarán distintos tramos seleccionados de la línea de evacuación, cubriendo visualmente una banda de terreno de 100 m centrada en la directriz del tendido.

Se registrará la fecha y el resultado de cada revisión efectuada, haciendo constar la existencia o no de víctimas, su número, especies y punto de localización de los restos. Los restos serán almacenados para su posterior examen por personal experimentado, que determinará la causa de la muerte, las características de los ejemplares siniestrados y la fecha aproximada del accidente. Se registrarán igualmente las condiciones atmosféricas reinantes en el período anterior a cada revisión (especialmente temperatura ambiental y dirección e intensidad del viento) con el objeto de determinar en que medida pudieran ser condicionantes de la siniestralidad registrada.

Independientemente de los resultados de los muestreos periódicos, se recopilará toda la información anterior cada vez que se tenga noticia de algún accidente acaecido en las instalaciones del parque eólico.

Simultáneamente a los recorridos de muestreo se realizarán prospecciones en el parque eólico y sus alrededores para localizar, retirar o dar aviso de retirada de toda carroña que pudiera actuar como foco de atracción de aves incrementando el riesgo de accidentes en las instalaciones.

El "Programa de control de los riesgos sobre la avifauna y los quirópteros" estará en vigor, como mínimo, durante un período anual completo, con el objeto de disponer de información sobre la incidencia estacional de la mortalidad de aves o murciélagos.

5.3.4 Tratamiento de los datos

La información recopilada será analizada semestralmente con el objeto de comprobar la disponibilidad de datos y elaborar informes sobre el seguimiento del "Programa de control de los riesgos sobre la avifauna y los quirópteros" y el grado de cumplimiento de los objetivos del mismo.

El tratamiento de los datos tendrá como objeto estimar una tasa de mortalidad de aves o murciélagos en las instalaciones, cuantificar la incidencia total de las mismas en la avifauna o en las poblaciones de quirópteros de la comarca en función del número y características de las víctimas, identificar la incidencia de factores atmosféricos y localizar hipotéticos puntos negros para la avifauna o los quirópteros por acumulación de muertes. Se estudiarán los factores determinantes de la acumulación de muertes para proponer medidas que mitiguen el impacto.

5.3.5 Viabilidad del programa

El programa será llevado a cabo por el personal de servicio del parque eólico, que podrá cubrir fácilmente las tareas previstas dada la periodicidad fijada para los muestreos de detección de víctimas de colisión. Se dará cuenta inmediata a la Delegación Provincial de Medio Ambiente de la presencia de carroña de animales de gran talla en las inmediaciones de las instalaciones, para que se proceda a gestionar su retirada.

5.4 REALIZACIÓN DE INFORMES

La ejecución del Plan de Vigilancia ambiental se concretará en la elaboración de informes periódicos que se presentarán ante la Delegación Provincial de Medio Ambiente. Los documentos a presentar y su periodicidad serán los siguientes:

- En la fase de obras:
 - Un informe inicial sobre el replanteo final del proyecto y ubicación de infraestructuras y caminos.
 - Un informe mensual en fase de ejecución de la Obra Civil (apertura de caminos, zanjas, explanaciones, excavaciones para la cimentación de aerogeneradores, etc.) sobre el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras planteadas.
 - Un informe trimestral en fase de montaje de aerogeneradores y construcción de la subestación.
 - Un informe final tras la terminación de las obras y actuaciones de restauración contempladas.

- En la fase de explotación:
 - Un informe bimestral sobre el grado de cumplimiento de lo establecido en el presente Plan de Vigilancia Ambiental, especialmente en lo relativo al programa de control de los riesgos sobre la avifauna y los quirópteros.

- En la fase de desmantelamiento:
 - Informes de la misma naturaleza y periodicidad que los contemplados en la fase de obras.

6 DOCUMENTO DE SÍNTESIS

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

6.1.1 Denominación

Parque Eólico *Los Isletes* (Jerez de la Frontera, Cádiz)

6.1.2 Promotor

H.N. Generación Eólica, S.A.

Domicilio social: Av. de Burgos 48, Bajo B, 28036 Madrid.

Teléfono: 913 02 90 23

Fax: 917 66 28 27

6.1.3 Objeto

Construcción de un parque eólico de 20 aerogeneradores, con una potencia total a instalar de 30,0 MW y una vida útil estimada en 25 años. El proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- Instalación de los aerogeneradores.
- Acondicionamiento del camino de acceso y trazado de la red de viales interiores.
- Construcción de la subestación eléctrica y resto de la infraestructura necesaria.
- El proyecto no incluye la línea de evacuación al desconocerse su trazado, dado que ésta debe enlazar la subestación del parque con la futura subestación 66/220 kV de Paterna, cuya ubicación no está definida por el momento.

6.1.4 Localización

El área seleccionada para el parque eólico se localiza en el extremo meridional del Término Municipal de Jerez de la Frontera, muy próximo al vértice formado por los municipios de Medina Sidonia, Paterna de Rivera y San José del Valle, estando muy cercano a los límites suroccidentales de este último.

Los mapas topográficos E 1:50.000 de la serie L del Servicio Geográfico del Ejército que comprenden el área afectada por el proyecto son el 12-45 (1062) *Paterna de Rivera* y el

13-45 (1063) *Algar*. El área se encuentra en la cuadrícula de proyección U.T.M. de 10 x 10 km 30S TF45.

El emplazamiento se localiza en un llano cultivado, ligeramente inclinado hacia la Vega del Guadalete, río que discurre al NW del ámbito de estudio. En esta dirección se produce una conexión directa con las campiñas puestas en regadío del entorno de Torrejera. El emplazamiento ocupa los parajes conocidos como Loma de Los Isletes y Parcelas de Los Isletes Bajos. Los aerogeneradores se encuentran distribuidos en tres alineaciones orientadas en la dirección NE-SW. Las dos alineaciones principales constan de 9 aerogeneradores cada una, y los otros dos aerogeneradores (nº 1 y 2) que completan la planta se encuentran en una corta alineación ubicada al NW del emplazamiento. La alineación central (aerogeneradores nº 3 al 11), al igual que la anterior se sitúa en el paraje conocido como Parcelas de Los Isletes Bajos, mientras que la última línea de máquinas (nº 12 al 20) se dispone sobre la principal elevación del emplazamiento, la Loma de Los Isletes. No obstante, los aerogeneradores de esta última alineación no llegan a ocupar la cima de la loma, denominada Giletes (154,5 m), quedando retirados ligeramente hacia el sur.

El relieve de la zona es bastante llano, aumentando puntualmente la pendiente en la vertiente SE de la Loma de Los Isletes. En el entorno próximo, especialmente al SE, existen cerros de escasa altitud: Cerro del Jerezano (125,5 m), Cerro Parpagón (112,5 m), Cerro del Moro (127 m). Los aerogeneradores están proyectados sobre la citada Loma de Los Isletes y una llanura cerealista (Parcelas de Los Isletes Bajos), a una altitud comprendida entre los 90 y los 150 m.

Los aerogeneradores mantienen una distancia mínima entre unos y otros de unos 220 m, y los aerogeneradores más extremos del futuro parque se encontrarán distanciados entre sí 3,5 km.

Las coordenadas de las posiciones previstas para los aerogeneradores son las que figuran en el siguiente cuadro:

Coordenadas de las posiciones de los aerogeneradores

Posición	UTM-E	UTM-N	Posición	UTM-E	UTM-N
01	243.320	4.053.077	11	242.074	4.051.185
02	242.002	4.052.542	12	242.828	4.050.968
03	243.164	4.052.917	13	242.678	4.050.798
04	243.054	4.052.721	14	242.481	4.050.647
05	242.904	4.052.540	15	242.323	4.050.508
06	242.763	4.052.346	16	242.137	4.050.384
07	242.653	4.052.136	17	241.967	4.050.242
08	242.526	4.051.943	18	241.803	4.050.083
09	242.385	4.051.513	19	241.599	4.049.997
10	242.236	4.051.341	20	241.442	4.049.844

La subestación eléctrica se ubicará en la parte central del parque, en un área llana, junto al vial principal de acceso a las instalaciones y en las inmediaciones de la posición de los aerogeneradores nº 9 y 10. Concretamente, se situará en el punto de coordenadas $X_{UTM} = 242.190$, $Y_{UTM} = 4.051.476$.

De la subestación partirá la línea de evacuación de electricidad, cuyo trazado no ha sido concretado por el momento, a la espera de la determinación de la ubicación definitiva de la Subestación 66/220 kV, denominada Subestación Secundaria de Paterna, que evacuará toda la energía producida en el Esquema Sectorial donde se integra el Parque Eólico Los Isletes. La decisión sobre su ubicación definitiva se realizará en función de los parques eólicos que finalmente vayan a integrar el Esquema Sectorial de Programación, buscando la solución más conveniente según la localización de los mismos, y teniendo en cuenta los condicionantes ambientales y restricciones que puedan existir.

El acceso al parque eólico puede realizarse desde la carretera comarcal A-393 (Espera-Barbate), tomando un camino preexistente en buen estado de conservación (firme mejorado con zahorra) que se dirige al Cortijo Los Isletes Bajos. Se trata de un camino que dispone de un firme mejorado con una capa de zahorra, de unos 220 m de longitud, que enlazará con el viario interior del parque.

No existen núcleos de población en las proximidades de la planta eólica proyectada. El núcleo de población más próximo a la localización del parque es el de Paterna de Rivera,

que se encuentra a 4,2 km de distancia del aerogenerador más cercano, seguido por Torrecera, que se encuentra a 5,9 km de distancia.

El emplazamiento del Parque Eólico *Los Isletes* no coincide con ningún Espacio Natural Protegido de la Red de Espacios Naturales de Andalucía. Los espacios protegidos más próximos son la *Reserva Natural Complejo Endorréico de Puerto Real* y la de *Laguna de Medina*, que se encuentran a una distancia mínima de las instalaciones de 11,6 y 14,1 km, respectivamente. El emplazamiento del parque eólico tampoco coincide con ninguno de los espacios propuestos en la lista de Lugares de Interés Comunitario (LICs) para su inclusión en la futura Red Natura 2000 (Directiva 92/43/CE, Directiva Hábitats).

6.1.5 Obras necesarias

La obra civil necesaria para la construcción, puesta en marcha y explotación del parque eólico consiste en lo siguiente:

- Adecuación de los caminos de acceso al parque y construcción de los caminos de servicio interiores, así como de las plataformas de montaje de los aerogeneradores.
- Cimentación y montaje de los aerogeneradores.
- Construcción de la subestación eléctrica.
- Apertura de zanjas para la instalación de las canalizaciones del cableado eléctrico y de comunicaciones.
- Construcción de la línea eléctrica de evacuación

6.2 INVENTARIO AMBIENTAL

Para la realización del inventario ambiental se ha delimitado entorno al emplazamiento seleccionado para el parque un área de estudio que incluye todas las localizaciones de obras proyectadas, y una franja de terreno alrededor de las mismas de aproximadamente un kilómetro de anchura. El ámbito tiene forma rectangular y una superficie de 27,7 km². El inventario ambiental se ha realizado en este ámbito, que constituye el entorno inmediato del proyecto. Los aspectos abordados en el mismo han sido los siguientes:

- Medio físico
 - Clima
 - Geología, litología y edafología

- Hidrología
- Medio biológico
 - Vegetación y flora
 - Fauna
- Medio perceptivo
 - Niveles sonoros
 - Paisaje y cuencas visuales
- Medio socioeconómico
 - Patrimonio cultural
 - Población y economía
 - Usos del suelo
 - Infraestructuras
 - Medios de extinción de incendios forestales
 - Afecciones jurídicas y patrimoniales

6.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.3.1 Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos

Las actuaciones del proyecto susceptibles de producir impacto sobre el medio ambiente se circunscriben a tres etapas:

- Construcción

En esta fase son las acciones de la obra civil las principales causantes de los impactos.

- Acondicionamiento y trazado de caminos
 - circulación de vehículos y maquinaria pesada
 - desbroce de vegetación
 - movimiento de tierras: desmontes y terraplenes
 - reforzamiento y compactación del firme
- Instalación de los aerogeneradores
 - circulación de vehículos
 - desbroce de vegetación
 - excavaciones
 - montaje de los aerogeneradores
 - producción de residuos

- Infraestructura eléctrica asociada
 - circulación de vehículos
 - desbroce de vegetación
 - excavaciones
 - montaje de los apoyos de la línea eléctrica de evacuación
 - producción de residuos
- Construcción de la subestación: edificio y recinto de intemperie anexo.
 - circulación de vehículos
 - desbroce de vegetación
 - excavaciones
 - construcción de instalaciones
 - manejo de sustancias contaminantes
 - producción de residuos
- Explotación

Las instalaciones representan un impacto visual en sí mismas. A ello hay que añadir las molestias ocasionadas a la fauna por el ruido y el movimiento en su entorno, así como la posible mortalidad de aves ligada a su funcionamiento. Las acciones susceptibles de producir impacto en esta fase son:

- Caminos
 - tráfico de vehículos
 - servidumbres
 - ocupación del terreno
- Aerogeneradores
 - funcionamiento de los aerogeneradores
 - servidumbres
 - ocupación del terreno
 - operaciones de mantenimiento
 - tráfico de vehículos
- Línea eléctrica
 - presencia de tendido eléctrico
 - ocupación de terrenos
 - operaciones de mantenimiento
 - servidumbres
- Subestación eléctrica
 - ocupación del terreno
 - generación de residuos
 - operaciones de mantenimiento

- Fase post-operación.

Al finalizar el período de vida del proyecto se procederá a su desmantelamiento. Son acciones que podrían producir impacto las siguientes:

- desmantelamiento de aerogeneradores
- desmantelamiento de la subestación
- desmantelamiento de tendidos
- acondicionamiento y restauración del terreno previo a su abandono

6.3.2 Identificación y valoración de impactos

6.3.2.1 Consideraciones previas

El impacto ambiental de una instalación eólica depende, fundamentalmente, de su emplazamiento, del tamaño de la instalación y de su distancia a zonas habitadas. Estas alteraciones, positivas o negativas, pueden producirse en el medio biofísico (suelos, vegetación, fauna, paisaje, etc.) pero también afectar al entorno socioeconómico (local, regional e incluso nacional).

No obstante, hay que señalar, para situar adecuadamente el proyecto en relación con los restantes sistemas de producción energética, que las alteraciones provocadas por la energía eólica son de muy distinta naturaleza a las asociadas a otros métodos de producción de energía convencional ya que, en primer lugar, la producción de electricidad a partir del viento no provoca emisión de contaminantes a la atmósfera, ni genera residuos sólidos, siendo en comparación con los demás sistemas de producción energética, una energía "limpia".

Las centrales eólicas, por otra parte, explotan un recurso renovable y no consumen ni contaminan otros recursos (petróleo, carbón, agua) cada vez más escasos, tal como ocurre en otro tipo de centrales de energía (centrales térmicas, nucleares, etc.).

Es un sistema de producción que carece de peligros, ya que un accidente en una central eólica es siempre puntual (caída de una pala o de un rotor), sin repercusiones exteriores, ni fenómenos en cadena, y no arrojaría ningún tipo de contaminación, ni implicaría riesgos para las poblaciones más cercanas, en contraposición al riesgo que para la salud

de las personas y para el medio ambiente, representa un accidente nuclear, la ruptura de un tanque de petróleo, etc.

Los principales impactos asociados con la energía eólica son relativizados cuando se comparan con los causados por otros sistemas de producción energética: la ocupación de suelo de una central eólica no es comparable al espacio necesario para la construcción de un embalse hidroeléctrico, o el ocupado por una térmica y todas sus infraestructuras asociadas (central, terminal ferroviaria, etc.).

Los impactos sobre el uso del suelo o la vegetación, aunque lógicamente varían en función de la riqueza ecológica del emplazamiento, son mucho menores que en otros sistemas de producción, ya que sólo dan lugar a modificaciones puntuales, y no irreversibles, al punto que suelen permitir el mantenimiento de los aprovechamientos preexistentes. Por otra parte, suelen ocupar suelos de baja productividad económica, ya que precisan espacios azotados por fuertes vientos, en general por ello poco aptos para la agricultura u otras formas de explotación, a excepción de la ganadería extensiva.

El impacto sobre la fauna, principalmente sobre las aves, es poco frecuente, aunque, por la relativamente reciente implantación de aerogeneradores en España, se adolece de suficiente documentación sobre efectos de los mismos, pese a los trabajos de investigación actualmente en curso. No obstante, se puede afirmar que su incidencia es mucho menor que la producida por otras causas de mortalidad no natural de aves, como puedan ser la electrocución y la colisión en tendidos eléctricos. Por otra parte, estos impactos no se han relacionado hasta ahora directamente con la regresión de la avifauna, ni han amenazado el mantenimiento de las poblaciones de ninguna especie vulnerable o en peligro de extinción, por lo que, siempre que se mantengan estas condiciones, su incidencia se considera poco preocupante.

6.3.2.2 Interacciones previstas

En el caso concreto del proyecto analizado, las interacciones previstas durante las fases de construcción, explotación y abandono son las que se recogen en el siguiente cuadro.

Interacciones previstas

ELEMENTO	Construcción	Explotación	Abandono
Suelo y subsuelo.	*		*
Aguas superficiales y subterráneas	*		*
Atmósfera	*		*
Ruido	*	*	*
Radiación electromagnética		*	
Ocupación del terreno y usos del suelo	*	*	*
Vegetación	*		*
Fauna	*	*	*
Paisaje		*	*
Infraestructuras	*		
Vías pecuarias	*	*	
Logística anti-incendios	*	*	*
Patrimonio arqueológico	*		
Actividad antrópica	*	*	*

6.3.2.3 Capacidad de acogida del medio receptor

Se considera que, en el caso del *Parque Eólico Los Isletes*, las distintas unidades ambientales en él representadas, ya estén definidas en función de las características del medio físico o del medio biótico, presentan capacidad suficiente de acogida al proyecto sin que se vea alterado de forma substancial su estado actual, tanto por los bajos niveles de impacto asociados a actuaciones de estas características en relación con otras instalaciones de generación de energía, como por las características concretas del entorno receptor que, como se verá más adelante, determinan en general un nivel bajo o moderado de incidencia sobre los distintos elementos del medio natural y una positiva incidencia socioeconómica.

6.3.2.4 Valoración global del impacto de la ejecución del proyecto

En el cuadro siguiente se resume de forma sintética la naturaleza de los impactos previsibles, jerarquizados en función de su intensidad relativa y de la necesidad de plantear o no medidas protectoras, previas y contemporáneas a la ejecución del proyecto, o de incorporar al mismo medidas correctoras que permitan compensar o restaurar dichos efectos. Se valoran igualmente los impactos residuales resultantes una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras.

Matriz de impactos

Impacto	Valoración	Medidas protectoras	Medidas correctoras	Impacto residual
Sobre la fauna	moderado	Sí	Sí	moderado
Paisajístico	moderado	Sí	Sí	moderado
Sobre las infraestructuras	moderado	Sí	No	compatible
Sobre aguas superficiales y subterráneas	compatible	Sí	No	compatible
Sobre suelo y morfología	compatible	Sí	Sí	compatible
Sobre la vegetación natural	compatible	Sí	Sí	compatible
Sobre el patrimonio histórico, cultural y arqueológico	compatible	Sí	No	compatible
Sobre el medio atmosférico	compatible	Sí	No	compatible
Sobre usos del suelo y por ocupación del terreno	compatible	Sí	No	compatible
Ruido	compatible	No	No	compatible
Radiación electromagnética	compatible	No	No	compatible
Sobre la logística de extinción de incendios forestales	compatible	No	No	compatible
Sobre las vías pecuarias	compatible	No	No	compatible
Sobre factores socioeconómicos	positivo	-	-	positivo

Para obtener una valoración global del impacto de la construcción del parque *Los Isletes* se ha realizado la suma ponderada de las valoraciones de impactos parciales. Hay que tener en cuenta que al aplicar este método se puede desdibujar la magnitud de los impactos más significativos, por lo que, además del resultado de esta suma ponderada, en la valoración final se tiene en especial consideración la existencia de posibles impactos severos o críticos sobre elementos ambientales de mayor importancia.

De acuerdo con la escala definida anteriormente (apartado 3.3), el impacto ambiental global del *Parque Eólico Los Isletes* merece la consideración de **moderado**, dado que a pesar de que su valor numérico sea inferior a 0,3 (0,21), se producen impactos moderados sobre elementos de importancia (impactos sobre la fauna y el paisaje) cuyo impacto residual, estimado tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, no disminuirá hasta el nivel de impactos compatibles. No obstante, la adopción de dichas medidas contribuirá a reducir su magnitud de forma importante.

Del análisis de las características y del nivel de incidencia de los impactos más relevantes se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- ✓ Impacto sobre la fauna: Los resultados recabados sobre la composición de la fauna del entorno del emplazamiento señalan la posible presencia de reproductores de alcaraván y aguilucho cenizo, mientras que los puntos y áreas relevantes para otras especies potencialmente sensibles a la actuación se encuentran, por lo general, distanciados del mismo. Se recomienda la realización de la obra civil fuera del periodo de cría para evitar la afección a posibles nidificantes existentes en el emplazamiento. La alteración del hábitat natural en el emplazamiento como consecuencia de la construcción del parque eólico, aunque pudiera afectar a reproductores de aguilucho cenizo y alcaraván, será cuantitativamente y cualitativamente poco importante, por lo que no debe llevar aparejadas consecuencias significativas sobre el estado de conservación de ninguna de las especies faunísticas representadas en la zona ni sobre la comunidad faunística en su conjunto. Si bien habrá que esperar a los resultados del estudio de avifauna actualmente en marcha para caracterizar la presencia de aves sobre el emplazamiento y el riesgo de colisión de las mismas contra las instalaciones, las evidencias disponibles apuntan a una incidencia baja centrada en especies no amenazadas, especialmente sobre buitre leonado y en menor medida sobre gaviotas, sin ninguna afección relevante sobre especies consideradas sensibles. Se considera que el impacto será globalmente moderado ya que la incidencia sobre la comunidad faunística en su conjunto se considera que será reducida y de baja intensidad, sin ninguna incidencia relevante sobre especies amenazadas.

- ✓ Impacto paisajístico: La totalidad de las actuaciones se localiza sobre llanos agrícolas con buena capacidad de acogida e integración de actuaciones, en zonas de fragilidad “baja”, respetando los elementos que presentan una mayor sensibilidad paisajística (vertientes de la Loma de Los Isletes, y barrancos del Arroyo de La Torre). En cuanto a la incidencia visual del proyecto, destacan las características panorámicas de la cuenca visual afectada, especialmente amplia hacia el norte y el oeste. No obstante, el bajo peso poblacional de los núcleos más próximos, su percepción del parque a partir de planos medios y lejanos, y la escasa entidad de los itinerarios secuenciales que transcurren por su entorno, reducen notablemente los efectos negativos de esta incidencia visual. La mayor incidencia visual se produce hacia la línea de Paterna de Rivera, dado que el emplazamiento del proyecto

corresponde a una de sus líneas de horizonte, tratándose de un núcleo de mayor relevancia poblacional.

Por último, hay que señalar que en el entorno del emplazamiento del *Parque Eólico Los Isletes* existen actualmente otros proyectos de parques eólicos que se encuentran en fase de tramitación, no habiendo obtenido aún declaración de impacto ambiental favorable y licencia de obras. La valoración de estos impactos acumulativos y sinérgicos, que sobre todo podrían afectar al paisaje, y en menor medida a otros elementos del medio natural y social, se valorará a nivel de la tramitación del *Esquema Sectorial de Programación* en el que quede incluido este parque eólico, tal como establece el *Plan Especial Supramunicipal de Ordenación de Infraestructuras de los Recursos Eólicos en la Comarca de La Janda*.

6.4 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

En relación con cada uno de los elementos del medio receptor afectados por la ejecución del proyecto, se contempla la ejecución del siguiente conjunto de medidas protectoras y correctoras.

6.4.1 En relación con el suelo

- Aprovechamiento de viales existentes.
- Vigilancia de la ocupación del suelo fuera de caminos y plataformas de montaje.
- Ubicación de patios de maquinaria y de acopio de materiales fuera de las áreas valoradas como de fragilidad alta.
- En las zonas de materiales arcillosos, realización de viales de nueva construcción en zahorra y sobre el sustrato directamente.
- Acopio y adecuado tratamiento del suelo vegetal, cuando sea posible.
- Relleno de los últimos 10 cm de las zanjas de cableado con tierra vegetal.
- Restauración de suelos afectados.
- Control de vertidos de aceites y otros lubricantes.
- Recogida y tratamiento adecuado de todo tipo de residuos generados.
- Laboreo y acondicionamiento de todas las superficies degradadas por las obras.
- Adecuada gestión de residuos.
- Restitución geomorfológica y edáfica de los terrenos al finalizar la vida activa del proyecto.

6.4.2 En relación con las aguas

- Control de vertidos de tierras a la red hidrográfica.
- Control de vertidos de aceites y otros lubricantes.
- Replanteo de las obras de paso de cauces para minimizar los efectos sobre los mismos.
- Se recomienda que las obras en general se aborden en periodos secos.
- Restauración de sistemas de drenaje y otras infraestructuras que puedan verse alteradas.
- Revestimiento de cunetas ubicadas al pie de taludes.
- Adecuada protección de las entregas de las aguas de escorrentía canalizadas.

6.4.3 En relación con la vegetación

- Tratamiento paisajístico de los taludes que se construyan.

6.4.4 En relación con la fauna

- Ejecución de la obra civil en los meses de julio hasta febrero, evitando el periodo reproductor de la avifauna.
- Incorporación al proyecto de las recomendaciones del estudio de avifauna que supongan una disminución del riesgo potencial de las instalaciones para la avifauna en general.
- Balizamiento de los aerogeneradores, caso de ser necesario, con luces rojas o intermitentes.
- Señalización del cable de tierra de la línea de evacuación con dispositivos salvapájaros.
- Control sobre la presencia de carroña en las inmediaciones del parque.
- Restricción de la concentración de maquinaria de obra en la zona, mediante la ordenación puntual del tráfico y control de la velocidad de los vehículos de obra en carretera mediante señalización.
- Seguimiento sistemático de la incidencia del proyecto sobre la avifauna, tal como se especifica en el Programa de Vigilancia Ambiental.

6.4.5 En relación con el paisaje

- Los aerogeneradores se pintarán en tonalidades blanca mate, lo que limitará su visibilidad por ausencia de brillo.
- Los nuevos caminos se trazarán de forma que su impacto visual sea mínimo, adaptando su trazado a la fisiografía del terreno y restaurando las zonas aledañas afectadas.
- Procurar que los firmes de viarios y plataformas posean una tonalidad cromática similar a la de los terrenos aledaños.
- Diseño de viarios y plataformas en rasante, no superando en 0,4 m la superficie general del terreno.
- Evitar la aparición de rupturas en la línea de horizonte de las lomas, adoptando perfiles cóncavos y graduales en los desmontes y terraplenes, con pendientes que no superen notablemente las preexistentes en el terreno.
- Diseñar las plataformas de montaje de forma que se evite la formación de taludes en los que no sea posible restaurar el uso preexistente.
- Procurar posibilitar la restitución del uso agrario en los terrenos aledaños afectados.
- Ocultamiento de la presencia de la subestación con una pantalla vegetal de especies autóctonas.
- Evitar las plantaciones de vegetación lineales en la integración paisajística de la obra civil, excluyendo especies alóctonas o foráneas.
- Retirada de todos los materiales sobrantes generados durante las obras y no reutilizables a un vertedero adecuado, cuando no sean utilizados para relleno de viales, terraplenes, etc.
- En caso de optar por la creación de un vertedero de inertes en la zona, recabar la necesaria autorización administrativa e integrar paisajísticamente todo el área afectada.

6.4.6 En relación con el patrimonio cultural

- Prospección arqueológica de los terrenos afectados previa al inicio de las obras.
- Delimitación de los enclaves arqueológicos que sean detectados tras la realización de la prospección.
- Se planteará la intervención arqueológica previa en los posibles yacimientos localizados en la prospección y que se encuentren afectados directamente por

las obras, siempre y cuando la entidad del yacimiento no obligue a su conservación “in situ”.

- Si durante la ejecución de las obras aparecieran restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, se paralizarán las obras en la zona afectada, procediéndose a ponerlo en conocimiento de la Delegación Provincial de Cultura.

6.4.7 En relación con la población y las infraestructuras

- Medidas específicas de seguridad en relación con el gasoducto Tarifa-Córdoba.
- Medición del ruido producido por las instalaciones.
- Siempre que sea posible, se evitará el tránsito de maquinaria pesada por el interior de las poblaciones.
- Se garantizará la libre circulación de vehículos y el manteniendo o desvío temporal del tránsito en todo el viario afectado durante las obras.
- Todos los servicios afectados serán repuestos con la mayor brevedad posible, garantizándose su correcta funcionalidad.
- A juicio de la Dirección de Obra, cubrir los acopios de materiales con toldos cuando sea necesarios para evitar la dispersión de polvo y partículas.

6.5 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

6.5.1 Contenidos

Los contenidos del plan se ajustarán a los siguientes puntos en las distintas fases del proyecto.

6.5.1.1 Fase de replanteo y plan de obras

- Verificación de la no afección a elementos singulares y valiosos, contemplados o no en el presente Estudio de Impacto Ambiental, previamente a la realización de cada acción susceptible de producir impacto.
- Delimitación y señalización de las zonas de obras así como de los puntos, elementos y zonas que no deben verse afectados por las mismas.

- Selección de indicadores representativos del impacto ambiental acerca del nivel de ruido, aparición de fenómenos erosivos, mantenimiento de la diversidad y productividad vegetal y evolución de especies faunísticas sensibles.
- Verificación del cumplimiento de las especificaciones contenidas en la Declaración de Impacto Ambiental y de las medidas protectoras y correctoras contenidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

6.5.1.2 Fase de construcción

- Verificación del cumplimiento general de las especificaciones contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.
- Vigilancia de la evolución de posibles procesos erosivos inducidos por las obras, en zonas de máximas pendientes y márgenes de cauces, y de las medidas que se hayan tomado para su corrección.
- Control de la eficacia de las obras realizadas para que el cruce de las zonas de rambla no dificulte la libre circulación del agua en periodos de lluvias.
- Control de la utilización adecuada de los accesos a las obras e instalaciones de personas y maquinaria implicadas en las tareas de construcción y mantenimiento.
- Comprobación de que las operaciones de acopio y reposición de la capa vegetal se realicen lo más rápidamente posible, así como vigilancia de la evolución de dicha restitución.
- Vigilancia de las obras con el fin de prevenir alteraciones innecesarias y no contempladas en la estructura de la vegetación, así como daños colaterales causados por el desarrollo de las actuaciones.
- Control de la adecuada retirada de residuos sólidos generados durante la construcción de las instalaciones.

- Vigilancia de que los equipos generadores de ruido y de contaminación atmosférica sean mantenidos adecuadamente, para garantizar los niveles de ruido y de calidad del aire, respectivamente.
- Vigilancia del estado de las carreteras y caminos utilizados para el acceso de la maquinaria a las obras.
- Comprobación, una vez finalizadas las obras, de que los accesos afectados por el paso de maquinaria han sido recuperados.
- Comprobación del adecuado transplante de los palmitos afectados.
- Elaboración y ejecución de un proyecto de revegetación con especies autóctonas en los puntos en los que las actuaciones hayan supuesto una alteración de la cubierta vegetal original.

6.5.1.3 Fase de explotación

- Verificación del correcto funcionamiento de las obras de drenaje que hayan podido realizarse.
- Comprobación de la existencia de potenciales fenómenos erosivos en los terrenos afectados, incluyendo taludes artificiales y terrenos restaurados.
- Control de la evolución de la vegetación restaurada en los puntos en los que hayan sido necesarias estas actuaciones.
- Verificación de los niveles sonoros con las instalaciones en funcionamiento.
- Implementación de un Programa de control de los riesgos para la avifauna y los quirópteros.
- Vigilancia y control del acceso a las instalaciones de vehículos y personas no autorizadas.

6.5.1.4 Fase de desmantelamiento

- Vigilancia de los mismos aspectos considerados en la fase de construcción, en la medida en que pudieran tener repercusiones sobre el medio.
- Comprobación del desmantelamiento efectivo de las instalaciones y del grado de cumplimiento de las actuaciones de restauración que se estime necesario llevar a cabo.
- Elaboración y ejecución de un proyecto de acondicionamiento de los terrenos abandonados y de revegetación con especies autóctonas en los puntos en los que la vegetación original hubiera sido dañada.

6.5.2 Programa de control de los riesgos para la avifauna y los quirópteros

Sus objetivos son cuantificar la incidencia que tendría sobre la avifauna o las poblaciones de quirópteros de la comarca una hipotética mortalidad de aves en las instalaciones del parque eólico, analizar, en su caso, los factores relacionados con dicha mortalidad y proponer medidas y actuaciones encaminadas a eliminar o reducir su incidencia.

La información necesaria para alcanzar los objetivos fijados se obtendrá en base a muestreos periódicos de las instalaciones (aerogeneradores y tendidos).

Simultáneamente a los recorridos de muestreo se realizarán prospecciones en el parque eólico y sus alrededores para localizar, retirar o dar aviso de retirada de toda carroña que pudiera actuar como foco de atracción de aves incrementando el riesgo de accidentes en las instalaciones.

La información recopilada será analizada semestralmente con el objeto de comprobar la disponibilidad de datos y elaborar informes sobre el seguimiento del "Programa de control de los riesgos para la avifauna y los quirópteros" y el grado de cumplimiento de los objetivos del mismo.

El tratamiento de los datos tendrá como objeto estimar una tasa de mortalidad de aves o murciélagos en las instalaciones, cuantificar la incidencia total de las mismas en la

avifauna de la comarca en función del número y características de las víctimas, identificar la incidencia de factores atmosféricos y localizar hipotéticos puntos negros para la avifauna o los quirópteros por acumulación de muertes. Se estudiarán los factores determinantes de la acumulación de muertes para proponer medidas que mitiguen el impacto.

El "Programa de control de los riesgos para la avifauna y los quirópteros" estará en vigor, como mínimo, durante dos períodos anuales completos, con el objeto de disponer de información sobre la incidencia estacional de la mortalidad de aves.

El programa será llevado a cabo por el personal de servicio del parque eólico, que podrá cubrir fácilmente las tareas previstas dada la periodicidad fijada para los muestreos. Se dará cuenta inmediata a la Delegación Provincial de Medio Ambiente de la presencia de carroña de animales de gran talla en las inmediaciones de las instalaciones, para que se proceda a gestionar su retirada. Se contará, además, con el concurso de personal técnico y científico especializado en el estudio de la avifauna.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, J.A. y Alonso, J.C. 1999. Colisión de aves con líneas de transporte de energía eléctrica en España. Pp: 61-88 en Ferrer y Janss (eds.): *Aves y líneas Eléctricas*. Editorial Quercus, Madrid.

Aparicio, A., Pérez, C., Ceballos, G., Luna, J.M. y Mateo, J.M. 1999. *Inventario y Caracterización de los bosques-isla de la campiña de la Provincia de Cádiz*. Universidad de Sevilla.

Arroyo, B., Ferreiro, E. y Garza, V. 1990a. *Inventario de la población española de Águila perdicera *Hieraaetus fasciatus* y sus áreas de cría*. Mapa / ICONA. Madrid.

Arroyo, B., Ferreiro, E. y Garza, V. 1990b. *II Censo Nacional de Buitre leonado (*Gyps fulvus*)*. *Población, Distribución, Demografía y Conservación*. ICONA, Sociedad Española de Ornitología.

Avian Power Line Interaction Committee (APLIC). 1994. *Mitigating bird collisions with power lines: The state of the arte in 1994*. Edison Electric Institute. Wasington, D.C.

Barrios, L. Aguilar, E. y Marti, R. 1995. *Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar*. Borrador informe final. Sociedad Española de Orntiología (SEO/BirdLife). Junta de Andalucía.

Barros, D. y Benítez, J. R. 1995. Censo y situación del aguilucho cenizo en la provincia de Cádiz en 1995. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Barros, D y Ríos, D 2002. Guía de Aves del Estrecho de Gibraltar. Parque Natural "Los Alcornocales" y Comarca de "La Janda". Orni Tour s.l. Torreblanca Impresores. Madrid.

Benítez, J. R. y Sánchez, I. 1997. *El impacto de los parques eólicos sobre el buitre leonado (*Gyps fulvus*)*. Páginas 131-134 en O. del Junco y M. Barcell (eds.) *El buitre leonado (*Gyps fulvus*) en Cádiz*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente. Cádiz.

Bernis, F. 1980a. *La migración de las aves en el Estrecho de Gibraltar, vol 1: Aves planeadoras*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Bernis, F. 1980b. *La migración de las aves a través del Estrecho de Gibraltar (época postnupcial), apéndice primero: Detalles diarios del movimiento de las principales aves planeadoras*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Blanco, J.C. 1998. *Mamíferos de España. I y II*. Geo Planeta. Barcelona.

Blanco, J.C. y González, J.L. 1992. *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. ICONA, Madrid.

Blanco, J.M., Márquez, A, Sáez, J., Sánchez, B. Y Sánchez, I. 1995. *Los Anfibios y reptiles de la Provincia de Cádiz*. Junta de Andalucía.

Caletrio, J., Fernández, J.M., López, J. y Roviralta, F. 1996. Spanish national inventory on road mortality of vertebrates. *Global Diversity*, 5(4):15-18.

Ceballos, J.J. y Guimerá, V.M. 1992. *Guía de las Aves de Jerez y de la Provincia de Cádiz Atlas Ornitológico de las Especies Nidificantes*. Ayuntamiento de Jerez, Cádiz, 365 pp.

Coca Pérez, M. y Fernández Aguirre, L.J. *Inventario y Catalogación de los Acebuchales de la Provincia de Cádiz*. Cobertura ráster y base de datos asociada. Delegación Provincial de Medio Ambiente. Cádiz.

Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 1997. *Reducción de la mortalidad por electrocución en las áreas de dispersión juvenil del águila imperial ibérica*. Memoria final. Programa de acciones para la conservación del águila imperial ibérica en Andalucía (Life).

Consejería de Medio Ambiente. Dirección General de Planificación. Junta de Andalucía. 2001. *Inventario de Vías Pecuarias de Andalucía*. Red de Información Ambiental de Andalucía. Distribuido por Egmasa en soporte CD-ROM.

Costa, M., Morla, C. y Sainz, H. (Eds.). *Los Bosques Ibéricos*. Geo Planeta. Barcelona.

Cruz, M. y cols. 1990. *Estudio Poblacional de las Aves del Estrecho de Gibraltar*. Universidad Complutense de Madrid.

CSIC. 1995. *Análisis de impactos de líneas eléctricas sobre la avifauna de espacios naturales protegidos*. Proyecto de Investigación y Desarrollo Electrotécnico. OCIDE, Sevillana de Electricidad. Iberdrola, Red Eléctrica de España. Memoria mecanografiada.

De la Riva, M. y Hiraldo, F. 1995. Colonias de nidificación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en Andalucía: Estado actual de las mismas, problemas de conservación y normas para su manejo. Informe inédito. Estación Biológica de Doñana (CISC). Junta de Andalucía.

Del Junco, O y Barcell, M. 1997. *El Buitre Leonado en Cádiz*. Junta de Andalucía, Cádiz.

Del Moral, J.C. y Martí, R. (eds.) (2001). El buitre leonado en la Península Ibérica. III Censo Nacional y I Censo Ibérico coordinado, 1999. Monografía nº 7. SEO/Birdlife, Madrid

Díaz, M., Asensio, B. y Tellería, J.L. 1996. *Aves Ibéricas. I No paseriformes*. J.M. Reyero Editor. Madrid.

Díaz, M., Asensio, B. y Tellería, J.L. 1999. *Aves Ibéricas. II Paseriformes*. J.M. Reyero Editor. Madrid.

Dirección General de Carreteras. Servicios de Explotación y Tecnología. *Mapa de Tráfico 1998*. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía.

Donázar, J. A. 1993. Los Buitres Ibéricos. Biología y Conservación. J.M. Reyero Editor. Madrid.

Ecotècnia. 1998. *Informe sobre la Mortalidad de Aves en el Parque Eólico de 10 mW de la Sociedad Eólica de Andalucía en la Sierra de Enmedio (Tarifa, Cádiz)*. Informe inédito.

Ferrer, M. y Penteriani. 2001. Importancia de las zonas de dispersión juvenil sobre el mantenimiento y estabilidad de las poblaciones reproductoras del águila imperial y del águila perdicera. Avance 1. Informe Inédito Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Junta de Andalucía.

Ferrer, M. y cols. 2000. *Situación del Águila Perdicera en Andalucía*. Memoria Final. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Ferrer, M. y Janss, G.F.E. 1999. *Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocuación y Nidificación*. Ed. Quercus. Madrid.

Ferrer, M. y Harte, M. 1997. *Habitat selection by immature Spanish imperial eagles during the dispersal period*. Journal of Applied Ecology 34: 1359-1364.

Finlayson, C. (1992) *Birds of the Strait of Gibraltar*. Poyser. London.

Franco, A. y Rodríguez de los Santos, M. (coords). 2001. *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía*. Junta de Andalucía. 336 pp.

Howell, J.A. 1995. Avian mortality at rotor swept area equivalents, Altamont Pass and Montesuma Hills, California. Report for Kenetech Windpower, San Francisco, CA.

Ibáñez, C., Migens, E., Quetglas, J. y Ruiz, C. 1.999. *Inventario, seguimiento y conservación de refugios d murciélagos cavernícolas en Andalucía (Segunda parte: Cádiz y Málaga)*. Memoria final. Informe inédito. Estación Biológica de Doñana. Sevilla.

IDAE. 2000. *Impactos Ambientales de la Producción Eléctrica*. Instituto para La Diversificación y Ahorro de la Energía. Madrid.

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y GEOMINERO DE ESPAÑA. 1993. *Las aguas subterráneas en España. Estudio de Síntesis*. ITGE. Madrid

Janss, G.F.E. y Ferrer, M. 1998. Rate of collision with power lines: conductor-marking and ground wire-marking. *J. Field. Ornithol.* 69:8-17.

Mclsaac, H.P. y Kreithen, M. L. 1996. *Addressing the problem of raptor strikes with turbines in the Altamont Pass Wind Plant*. Página 10 en M. Pandolfi (ed) *Abstracts of the 2nd International Conference on Raptors*. 2-5 Octubre 1996, Urbino. Raptor Research Foundation. Universidad de Urbino.

Meek, E. R., Ribbands, J. B., Christer, W. G., Davy, P. R. y Higginson, I. 1993. The effects of aerogenerators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study* 40: 140-143.

Musters, C. J. M., Noordervliet, M. A. W. y Ter Keurs, W. J. 1996. Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43: 124-126.

Onrubia, A., Sáenz de Buruaga, M.; Andrés, T. y Campos, M.A. 2001. *Estudio de la incidencia sobre la avifauna del Parque Eólico de Elga (Álava)*. Consultora de Recursos Naturales- Eólicas de Euskadi. Vitoria (informe inédito).

Orloff, S. y Flannery, A. 1992. *Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas*. 1989-1991. Final Report. Biosystems analysis, Inc, Tiburon. California Energy Commission.

Palomo, L.J. y Gisbert, J. 2002. Atlas de los mamíferos terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza (SECEM). SECEMU, Madrid.

Peinado, y Rivas Martínez (Eds.). 1987. *La Vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.

Pleguezuelos, J.M. 1997. *Distribución y Biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal*. Universidad de Granada. Granada.

Rivas Martínez, S. 1987. *Mapa de Series de Vegetación de España*. ICONA. Madrid.

Salvador, A. y García Paris, M. 2001. *Anfibios Españoles*. Canseco Editores S.L. Talavera de la Reina.

Sociedad Eólica de Los Lances. 2000. *Seguimiento de la Incidencia de la Planta Eólica de Los Lances (Tarifa) Sobre la Avifauna de su Entorno*. Informe inédito, 33 pp.

SEO/BirdLife. 1997. *Atlas de las Aves de España (1975-1995)*. Lynx Edicions.

Tellería, J. L. 1981. *La migración de las aves en el Estrecho de Gibraltar*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Tucker, V.A. 1996a. Using a Collision Model to Design Safer Wind Turbine Rotors for Birds. *Journal of Solar Energy Engineering* 118: 263-269.

Tucker, V.A. 1996b. A Mathematical Model of Bird Collisions with Wind Turbine Rotors. *Journal of Solar Energy Engineering* 118: 253-262.

Valdés, B., Rodríguez, C., Ontiveros, A. y Merino, O. 2000. *Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía*. Junta de Andalucía.

Viada, C. (Ed.). 1999. *Áreas Importantes para las Aves en España*. SEO/BirdLife. Madrid.

Winkelman, J. E. 1990. Vogelslachtoffers in Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) tijdens bouwfase en half-operationale situaties (1986-1989). RIN (IBN-dlo). 90/2. Arnhem. 74 páginas.

ANEXO I. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

**ANEXO II. PRESUPUESTO ESTIMATIVO DEL COSTE DE LAS MEDIDAS
PROTECTORAS Y CORRECTORAS CONTEMPLADAS EN EL PRESENTE ESTUDIO
DE IMPACTO AMBIENTAL**

El presente presupuesto corresponde a una valoración aproximada del coste que puede comportar la ejecución de las medidas protectoras y correctoras a ejecutar en las diversas fases del proyecto. En ningún caso se trata de límites que deban condicionar la inversión necesaria a realizar, pudiendo realizarse un gasto total finalmente superior o inferior a estos valores. Ello es debido por una parte, a la imposibilidad de disponer de la mediciones exactas de las obras a ejecutar, así como a la provisionalidad de algunas determinaciones.

Presupuesto estimativo de medidas protectoras y correctoras

Descripción	Precio (euros)
1 Fase de replanteo	
1.1 Estudio arqueológico preliminar y posible delimitación de yacimientos	2.050
2 Fase de Construcción	
2.1 Acopio de tierra vegetal y entoldado	310
2.2 Restitución de topografía	4.000
2.3 Almacenamiento adecuado y transporte de residuos peligrosos a vertedero autorizado	120
2.4 Almacenamiento adecuado y transporte de residuos inertes a vertedero controlado.	2.800
2.5 Adopción de medidas urgentes e imprevistas de restauración o protección	1.800
2.6 Reposición de servicios afectados	600
3 Fase de Vigilancia	
3.1 Mediciones de ruido	600
3.2 Ejecución del Plan de Vigilancia de la Avifauna	10.000
4 Fase de desmantelamiento	
4.1 Proyecto de Restauración	45.000
Total Medidas Protectoras y Correctoras	67.280

ANEXO III: METODOLOGÍA DE VALORACIÓN PAISAJÍSTICA

Aproximación metodológica al estudio del paisaje

El paisaje es una abstracción perceptiva, una interpretación creativa que depende de cada observador. En consecuencia, la aproximación a su estudio puede realizarse desde distintos puntos de vista, según se ponga mayor énfasis en los componentes propios del paisaje, en el observador, en las sensaciones que produce, etc. Por otro lado, los métodos desarrollados que se presuponen objetivos, dan por supuesto una serie de premisas que en algunos casos distan mucho de ser universales. Entre los principales métodos de estudio del paisaje o de valoración visual cabe citar los basados en modelos para predecir la preferencia paisajística, los de evaluación económica, los directos o de contemplación de la totalidad y los indirectos o de análisis de las componentes.

Partiendo de esta base, y por tanto sin ninguna falsa pretensión de objetividad, para el análisis del paisaje afectado por el proyecto se ha elegido el último de los métodos citados, adaptado al contexto paisajístico en el que nos encontramos. La elección de este método se ha realizado asumiendo la parte de subjetividad que contiene, especialmente en la elección de los componentes a analizar en el grado de importancia que se les confiere. Se analizan componentes físicos, formales y socioculturales del paisaje, apareciendo la visibilidad como coeficiente ponderador fundamental. Este análisis se aplica a unidades del paisaje definidas mediante las visitas al campo y la interpretación de fotografía aérea. La elección de este método queda justificada por la facilidad de su aplicación y comprensión, así como porque permite sintetizar de una manera clara la complejidad del hecho perceptivo.

El método elegido evalúa el paisaje mediante el análisis y la descripción de sus componentes y la valoración de las características estéticas del mismo (unidad, intensidad, variedad, contraste, etc.), incluyendo tanto aproximaciones cualitativas como cuantitativas. En primer lugar se identifican los componentes del paisaje, a continuación se miden éstos individualmente y por último se establecen coeficientes de ponderación de la contribución de cada elemento a la calidad del paisaje global.

El modelo de ficha de valoración del paisaje consiste en un inventario de recursos del paisaje en el cual se valoran por separado atributos físicos, intrínsecos al paisaje, los atributos formales y los atributos socioculturales. En el modelo que se adjunta a continuación aparecen los atributos considerados con una letra cada uno (de la A hasta AL), a continuación las categorías cualitativas consideradas para cada uno y su valor numérico. En la última columna aparece la valoración final de cada atributo. Esta

valoración puede ser de dos tipos, un valor absoluto que se corresponde con el que se le ha adjudicado dentro de las categorías con las que se valora, o un coeficiente si ese atributo se está valorando en relación a otros atributos.

Algunas de las abreviaturas utilizadas en la tabla son:

A med. Agricultura mediterránea
forest. Forestal
V Valoración
C Coeficiente

A continuación del modelo de ficha de valoración del paisaje se adjuntan las fichas correspondientes a las unidades del paisaje delimitadas en la zona de estudio. En **negrita** se ha resaltado la categoría de cada atributo elegida.

Modelo de ficha de valoración del paisaje
Inventario Recursos del Paisaje

ATRIBUTOS INTRINSECOS (FISICOS)						Tipo	Valor
1. AGUA							
A. Tipo	Cabecera: 1	Arroyo: 2	Río: 3	Lago/pantano: 5	Mar: 15	V	A
B. Riberas	Sin vegetación: 0	Vegetación: 0,5	Mucha vegetación: 1			V	A*f(B)
C. Flujos	Ninguno: 0	Ligero: 1	Medio:1	Rápidos: 5	Cascadas: 10	V	C
D. Cantidad	Baja: 1	Media:2	Alta: 3			V	D
E. Visibilidad	Baja: 0,5	Normal: 1				C	(A+...+D)*f(E)
2. RELIEVE							
F. Tipo	Llano: 0	Lomas: 2	Colinas: 4	Relieve singular: 8	Montañoso: 10	V	F
3. VEGETACION							
G. F.C.Cubierta	Rala (<5%): 0	5-25%: 1	25-50%: 2	50-75%: 3	>75%: 3	V	G
H. Diversidad	Escasa: 0,5	Media: 1	Bastante: 2			C	G*f(H)
I. Estado de conservación	Regular: 1	Buena: 2	Muy buena: 3			V	I
J. Tipo	Cultivos: 0,3	A med: 1	Arbustivo: 0,7	Praderas: 1	Mixtos (arbóreos): 2	C	G*f(J)
K. Visibilidad	Baja: 0,5	Normal: 1				C	(G+...+J)*f(K)
4. FAUNA							
L. Presencia	Baja: 1	Notable: 2	Abundante: 3			V	L
M. Interés	Escaso: 1	Medio: 1,5	Alto: 2			C	L*f(M)
N. Visibilidad	Escasa: 1	Media: 2	Buena: 3			V	N
5. USOS DEL SUELO							
O. Adaptación	Escasa: 1	Media: 2,5	Alta: 5			V	O
P. Tipo	Intensivo: 1	Extensivo: 2	AMed y forest. degradado: 6	Forestal: 8	Natural: 10	V	P
6. VISTAS							
Q. Amplitud	<45º: 0	45-90º: 1	90-180º: 1	180-270º: 2	>270º: 2	V	Q
R. Tipo	Cercana (<1,5km): 0	Media (<5 km): 1	Panorámica: 3			C	Q*f(R)
7. RECURSOS CULTURALES							
S. Presencia	Ausentes: 1	Presentes: 2	Abundantes: 3			V	S
T. Tipo	Popular: 1	Históricos: 3				V	T
U. Visibilidad	Mínima: 0,5	Media: 1	Buena: 2			V	U
V. Interés	Escaso: 0,5	Medio: 1	Interesante: 3			V	V
8. PROCESOS MODIFICADORES							
X. Intrusión	Algo: -1	Media: -1	Alto: -2			V	X
Y. Fragmentación	Algo: 1	Medio: 3	Bastante: 6			C	X*f(Y)
Z. Horizonte	Algo: 0,3	Medio: 0,5	Bastante: 1			C	X*f(Z)

ATRIBUTOS FORMALES

9. FORMA						
AA. Diversidad	Escasa: 1	Normal: 2	Llamativa: 5			V AA
AB. Intensidad	Baja: 1	Media: 2	Alta: 5			V AB
10. COLOR						
AC. Diversidad		Escaso: 1	Normal: 2	Llamativo: 5		V AC
AD. Intensidad		Baja: 1	Media: 3	Alta: 7		V AD
11. TEXTURA						
AF. Diversidad		Alguna: 2	Llamativa: 6			V AF
12. UNIDAD						
AG. Líneas de fuerza		Ausentes: 0	Alguna: 0	Dominante: 5		V AG
AH. Proporciones		Ausentes: 0	Alguna: 0	Dominante: 7		V AH
13. EXPRESION						
AL. Expresión		Alguna: 8	Llamativa: 10	Dominante: 15		V AI
ATRIBUTOS SOCIOCULTURALES						
14. GESTION						
AJ. Gestión realizada		Marginal: 0	Agresiva: 2	Acorde: 5	Respetuosa: 10	V AJ
AK. Adecuación territorial		Marginal: 0	Agresiva: 2	Equilibrada: 5	Respetuosa: 10	V AK
AL. Uso cultural		Ausente: 0	Alguno: 3	Bastante: 6		V AL

ANEXO IV: PLANOS
