

## **INDICE**

1	Presentación.....	1
2	Necesidad y objetivos del proyecto.....	2
3	Consultas Previas .....	3
4	Metodología.....	3
5	Delimitación del Ámbito de estudio.....	3
6	Descripción del proyecto.....	3
7	Inventario Ambiental del Ámbito de Estudio.....	5
8	Análisis de alternativas .....	10
9	Síntesis del Inventario Ambiental detallado.....	22
10	Medidas preventivas y correctoras.....	26
11	Impactos residuales y valoración global .....	28
12	Proposición de redacción de un Programa de Vigilancia Ambiental.....	29
13	Conclusiones .....	31
14	Equipo redactor del Estudio de Impacto Ambiental.....	32

### PLANOS:

- 1.- Plano de situación
- 2.- Plano de alternativas sobre síntesis ambiental
- 3.- Plano de síntesis, impactos, medidas preventivas y correctoras

## 1 Presentación

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A. (Red Eléctrica), en virtud de lo establecido en la disposición transitoria novena de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, tiene encomendadas las funciones de operador del sistema y de gestor de la red de transporte de energía eléctrica, siendo por tanto, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 35.2, responsable del desarrollo y ampliación de la red de transporte en alta tensión, de tal manera que garantice el mantenimiento y mejora de una red configurada bajo criterios homogéneos y coherentes.

De conformidad con el artículo 35.1 de la citada Ley 54/1997, la red de transporte de energía eléctrica está constituida por las líneas eléctricas (en adelante LL.EE.), parques, transformadores, y otros elementos eléctricos con tensiones iguales o superiores a 220 kV y aquellas otras instalaciones, cualquiera que sea su tensión, que cumplan funciones de transporte o de conexión internacional y, en su caso, las interconexiones con los sistemas eléctricos españoles insulares y extrapeninsulares, existiendo en la actualidad más de 24.000 km de circuitos de transporte de energía eléctrica distribuidas a lo largo del territorio nacional.

En el ejercicio de las citadas funciones y debido a la necesidad de:

- Reforzar la red de transporte en la zona de la Bahía de Cádiz
- Reforzar la red de distribución de la región, que redundará en una mejora en la calidad y seguridad de suministro, conectando las actuales subestaciones de 220/66 kV Puerto Real y Cartuja. La comarca se encuentra en la actualidad al límite de las posibilidades de suministro y con poca capacidad de atender en un futuro las necesidades que plantea el desarrollo.
- Reactivar económicamente todas las actividades productivas que se derivan de la construcción, operación y mantenimiento de las nuevas instalaciones que se implementarán como consecuencia de las mejoras que incorpora el proyecto.

Red eléctrica tiene en proyecto la construcción de una línea eléctrica aérea a 400 kV que conectará la subestación Cartuja (en el término municipal de Jerez de la Frontera) y la subestación Puerto Real (en el término municipal de Puerto Real), ambas en la provincia de Cádiz. Dicha instalación se pondrá primeramente en servicio a 220 kV, pero será construida

con características de 400 kV para posteriormente poder suplir las necesidades de transporte sin necesidad de construir una nueva línea de transporte.

Este tipo de proyecto se encuentra sujeto a Evaluación de Impacto Ambiental según la legislación estatal (Real Decreto 1302/1986 y Ley 6/2001).

## **2 Necesidad y objetivos del proyecto**

La instalación en proyecto cumplirá con las siguientes funciones dentro del sistema eléctrico español:

### **Refuerzo de la Red de transporte**

La nueva línea interconectará la subestación Cartuja con la subestación Puerto Real, lo que servirá como apoyo mutuo entre las dos subestaciones, soporte que resulta imprescindible debido al elevado crecimiento de la demanda de energía eléctrica que se ha producido recientemente en la zona de la bahía de Cádiz.

La instalación funcionará a 220 kV y conectará las mencionadas subestaciones Cartuja (220 kV) y Puerto Real (220 kV), sin embargo la instalación será construida con las características de una línea de 400 kV para poder aumentar su capacidad de transporte a futuro sin necesidad de una nueva instalación.

### **Refuerzo de la red de distribución de la región**

La nueva instalación servirá para reforzar mutuamente las actuales subestaciones de 220/66 kV Puerto Real y Cartuja. Esto redundará en una mejora en la calidad y seguridad de suministro, con lo que se reforzará eléctricamente una amplia comarca que en la actualidad se encuentra al límite de las posibilidades de suministro y con poca capacidad para atender las necesidades actuales y futuras que el desarrollo de esta zona plantea.

### **Beneficios económicos**

Los beneficios que se derivan del desarrollo del nuevo eje de transporte son muy importantes. Al favorecer la instalación de nueva generación y demanda, se facilita una reactivación económica de todas las actividades productivas que se derivan de la construcción, operación y mantenimiento de las nuevas instalaciones que se implantarán como consecuencia de las mejoras que incorpora el proyecto.

### **3 Consultas Previas**

En el proceso de consultas previas relativas a la Memoria Resumen que se presentó con el objetivo de servir de base para la iniciación del procedimiento de EIA, se recibieron un conjunto de comentarios relativos a los contenidos que se deberían aportar. El EsIA da respuesta a dichas consultas previas.

### **4 Metodología**

El proceso metodológico seguido en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es el que contempla el Sistema Integrado de Gestión Ambiental aplicado por Red Eléctrica en todos sus proyectos. Consta de varias fases consecutivas en el tiempo, que se plantean a partir de estudios previos por los que se determina la necesidad de actuación.

- Delimitación del ámbito de estudio.
- Descripción del proyecto.
- Inventario Ambiental del ámbito de estudio.
- Determinación y análisis de alternativas.
- Inventario ambiental detallado de la alternativa.
- Identificación de los efectos ambientales sobre los elementos del medio.
- Definición y análisis de las medidas preventivas y correctoras.
- Identificación y valoración de los impactos residuales.
- Proposición de redacción de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

### **5 Delimitación del Ámbito de estudio**

El área de estudio abarca una superficie de 1543,61 km<sup>2</sup>, de morfología irregular, ubicándose en la provincia de Cádiz y comprende los Términos Municipales (en adelante TT.MM.) de Puerto Real, Jerez de la Frontera y Puerto de Santa María y está situado en la extremo occidental de la Cordillera Bética. El ámbito incluye el núcleo poblacional de Puerto Real. El ámbito ha quedado reflejado en el Plano nº 1.

### **6 Descripción del proyecto**

La instalación objeto de estudio está compuesta por una línea eléctrica aérea de 220 kV de tensión pero con características físicas de una de 400 kV, estando así ya preparada para un futuro a medio plazo, con dos circuitos trifásicos y dos conductores por fase.

## 6.1 Características de la línea

Las principales características técnicas de una línea que funcione a 220 kV pero está aislada a 400 kV son las siguientes:

Sistema	Corriente alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Circuitos/Real Decreto 2819/1998	996 MVA/circuito
Nº de circuitos	2
Nº de conductores por fase	2
Tipo de conductor	RAIL AW
Tipo de cable de tierra	1 7N7 y 1 OPGW 17 kA
Tipo aislamiento	Aisladores de vidrio tipo caperuza y vástago
Apoyos	Torres metálicas de celosa
Cimentaciones	De zapatas individuales
Puestas a tierra	Anillos cerrados de acero descarburado
Longitud aproximada	16,73

Y cuando la línea se ponga en servicio a 400 kV serán las siguientes características:

Sistema	Corriente alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	400 kV
Tensión más elevada	420 kV
Circuitos/Real Decreto 2819/1998	1812 MVA/circuito
Nº de circuitos	2
Nº de conductores por fase	2
Tipo de conductor	RAIL AW
Tipo de cable de tierra	1 7N7 y 1 OPGW 17 kA
Tipo aislamiento	Aisladores de vidrio tipo caperuza y vástago
Apoyos	Torres metálicas de celosa
Cimentaciones	De zapatas individuales
Puestas a tierra	Anillos cerrados de acero descarburado
Longitud aproximada	16,73

La estructura básica de la línea eléctrica se compone de unos cables conductores, agrupados en dos grupos de tres fases constituyendo cada grupo un circuito, por los que se transporta

la electricidad, y de unos apoyos que sirven de soporte a las fases, manteniéndolas separadas del suelo y entre sí.

## **7 Inventario Ambiental del Ámbito de Estudio**

El Estudio de Impacto Ambiental refleja las condiciones del medio físico, biológico, socioeconómico y el paisaje del área en que va a implantarse el proyecto. El inventario ambiental identifica los valores ambientales que pudieran ser alterados por el desarrollo del proyecto para definir las medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental. A fin de redactarlo se efectuó una completa revisión bibliográfica, solicitando la información a los diferentes organismos y el correspondiente trabajo de campo. A continuación se muestra un resumen de los datos más destacables de los capítulos que componen el Inventario Ambiental realizado en el EsIA.

### **7.1 Puntos de Interés Geológico**

Según el "Inventario de Georrecursos Culturales 2004", publicado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, se ha constatado la presencia parcial de dos georrecursos en el ámbito de estudio:

- 120. Flecha Litoral de Valdelagrana.
- 132. Laguna de Medina.

Por otro lado, se ha consultado la publicación de ENRESA "Patrimonio Geológico de Andalucía", en el cual se recogen valores geológicos andaluces, constatándose que esta publicación considera el Estuario del Guadalete un lugar de interés geológico y geomorfológico. El estuario se integra parcialmente en el área noroccidental del ámbito.

### **7.2 Hidrología**

En la zona occidental del ámbito de estudio se encuentra una zona de marismas, parte de las cuales se encuentran en el Parque Natural de la Bahía de Cádiz. Otra parte ha sido transformada para su explotación como salinas, aunque hoy en día muchas de ellas se encuentran abandonadas.

Por otro lado, los principales ríos que drenan la zona de estudio son el Guadalete y el San Pedro, pero además, también es drenada por multitud de arroyos, caños y otros flujos de agua que con recorridos cortos y a través del complejo sistema de drenaje de la Bahía de Cádiz desembocan directamente al mar.

Aunque el curso fluvial más importante presente en la zona de estudio es el río Guadalete, cuyo cauce principal fluye por el noroeste del ámbito, es el río San Pedro el más representado dentro de esta área.

Dentro del ámbito de estudio se encuentran los siguientes humedales, recogidos en el Inventario de Humedales de Andalucía: laguna del Taraje, laguna de San Antonio, laguna de las Canteras, laguna del Tejón, laguna de Medina y marismas de San Pedro.

### 7.3 Vegetación

Las formaciones vegetales del ámbito de estudio son:

- Acebuchal (*Olea europaea* var. *sylvestris*)
- Encinares (*Quercus ilex* subs. *rotundifolia*)
- Pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*)
- Eucaliptales (*Eucalyptus camaldulensis*)
- Matorral: se pueden encontrar lentiscales, jarales y jaguarzos, labiadas, leguminosas, etc.
- Pastizales
- Vegetación de zonas salinas
- Cultivos de secano y regadío

Dentro del ámbito de estudio también se encuentran 14 "Bosques isla" que tienen un importante valor ecológico y dos taxones, *Euphorbia gaditana* y *Drosophyllum lusitanicum* catalogados como En Peligro de Extinción y Vulnerable en el Libro Rojo de Andalucía respectivamente. No se encuentra ninguna arboleda o árbol singular.

### 7.4 Hábitats prioritarios

Los hábitats no prioritarios que se encuentran dentro del ámbito de estudio son:

- 1140: Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja
- 1310: Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas
- 1320: Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimi*)
- 1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
- 5333 y 5334: Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
- 92D0: Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae*)
- 9320: Bosques de *Olea et Ceratonia*

Los hábitats prioritarios dentro del ámbito de estudio son:

- 2270: Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*
- 6220: Zonas subestépicas de gramíneas anuales del *Thero-Brachypodietea*

### 7.5 Especies de mayor interés faunístico

Las especies de mayor interés faunístico dentro del ámbito de estudio son:

- Cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*): En Peligro de Extinción En el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el de Andalucía.
- Malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*): En Peligro de Extinción en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el de Andalucía.
- Focha cornuda (*Fulica cristata*): En Peligro de Extinción en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el de Andalucía.
- Cigüeña negra (*Ciconia nigra*): En Peligro de Extinción en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el de Andalucía.
- Águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*): Vulnerable en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el Catálogo de Andalucía.
- Nutria (*Lutra lutra*): Incluida en la categoría De Interés Especial según el Catálogo Nacional y el de Andalucía.

### 7.6 Zonas de especial interés para la fauna

Dentro del ámbito de estudio encontramos diversas zonas que por su composición faunística revisten gran importancia.

- Zonas de marismas y playas localizadas al oeste de la zona de estudio y que entran a formar parte del Parque Natural Bahía de Cádiz
- Distribuidas prácticamente por todo el ámbito de estudio se encuentran una serie de charcas de gran interés herpetológico y para los anfibios. En concreto, la Bahía de Cádiz, la laguna de Medina, la laguna de Las Canteras, la laguna del Tejón y la laguna de las Quinientas.
- Complejo Endorreico de Puerto Real, en La Catalana.

Dentro de la zona de estudio existe la IBA Bahía de Cádiz (nº 251) y la IBA Lagunas de Medina y de Puerto Real (nº252).

### 7.7 Medio Socioeconómico

La zona de estudio, en términos generales, presenta un crecimiento global al alza, debido al crecimiento natural y migratorio positivo. En lo que a sectores se refiere, destaca la

importancia del sector servicios en las grandes poblaciones como son Jerez de la Frontera, Puerto Real y El Puerto de Santa María (en este último municipio tiene una gran importancia el turismo).

En la zona estudiada se encuentran las siguientes vías de comunicación por carretera: A-381, AP-4, N-IV, N-443; CA-2012, CA-2015, CA-2011, CA-2016, CA-32 y están en ejecución el desdoble N-IV Puerto de Santa María-San Fernando, el tramo 0 de la autovía A-381 Jerez de la Frontera-Arcos de la Frontera y están previstas la conexión A-491 con N-IV y la circunvalación Sur de Jerez de la Frontera. Asimismo, en lo que al ferrocarril se refiere, se encuentran las líneas Cádiz-Jerez-Sevilla y la línea Bahía de Cádiz-San Fernando-Puerto Real-Puerto de Santa María-Jerez. Está previsto el AVE Sevilla-Cádiz y la integración ferroviaria de Puerto Real.

La zona de estudio cuenta con las instalaciones militares de San Fernando, en Puerto Real, cerca del núcleo del mismo nombre. Se encuentran cercanos además en los municipios de Puerto Real y en San Fernando los astilleros militares de Navantia.

También se encuentra cercana, aunque fuera del ámbito de estudio, la base naval de Rota.

Dentro del ámbito de estudio se encuentran las subestaciones Puerto Real y subestación Cartuja, en el término municipal de Jerez de la Frontera.

En cuanto a las líneas de mayor importancia y voltaje presentes en el ámbito son:

- Líneas a 220 kV: Cartuja-Pinar del Rey, Cartuja-Don Rodrigo, Gazules-Puerto Real, Dos Hermanas-Puerto Real y Bahía de Algeciras-Puerto Real.
- 2 Líneas a 132 kV.
- Existe además un amplio entramado de líneas con un voltaje inferior a 132 kV.

En cuanto a parques eólicos, los proyectos que se encuentran son los siguientes:

- Nº1: Cortijo de Guerra I (DIA positiva)
- Nº26: La Zarza (DIA pendiente)
- Nº35: P.E. Los Bolaños (DIA positiva)
- Nº37: P.E. Roalabota (DIA positiva)
- Nº39: Castellana (DIA positiva)

Por el este de la zona de estudio pasa el oleoducto Rota-Zaragoza, en concreto el tramo Rota-Algeciras.

## 7.8 Espacios Naturales Protegidos (ENP)

Dentro del área de estudio se encuentra el Parque Natural Bahía de Cádiz, la Reserva Natural Complejo Endorreico de Puerto Real, la Reserva Natural de Laguna de Las Canteras y la Reserva Natural El Tejón y Laguna de Medina. Además, la Bahía de Cádiz y las Lagunas de Cádiz (Laguna de Medina y Laguna Salada) son humedales RAMSAR

## 7.9 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

Dentro del ámbito de estudio se localizan los siguientes Lugares de Importancia Comunitaria (LIC):

- Bahía de Cádiz (ES0000140)
- Complejo Endorreico de Puerto Real (ES0000030)
- Laguna de las Canteras y el Tejón (ES6120014)
- Laguna de Medina (ES0000027)
- Salado de San Pedro (ES6120027)

## 7.10 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

Dentro del ámbito de estudio se encuentran las siguientes ZEPA:

- Bahía de Cádiz (ES0000140)
- Laguna de Medina (ES0000027)
- Lagunas de las Canteras y el Tejón (ES6120014)
- Complejo Endorreico de Puerto Real (ES0000030)

## 7.11 Patrimonio cultural

Se han identificado 3 elementos de tipo arquitectónico catalogados en el área de estudio.

Además, paralelamente a este estudio se va a solicitar permiso a la Delegación Provincial de Cultura para realizar una primera prospección superficial y en base a sus resultados seguir las indicaciones que se realicen en una segunda fase.

## 7.12 Paisaje

A grandes rasgos hay dos tipos de paisaje dentro de la zona de estudio. Al oeste se encuentra una zona de marismas, coincidiendo con la desembocadura del Guadalete y entre ésta y la zona de campiñas, al este del ámbito estudiado, el tipo de paisaje es el de los llanos y glaciés litorales y prelitorales.

En el Estudio de Impacto Ambiental se definieron las siguientes unidades de paisaje: Unidad de llanuras cerealistas, unidad de zonas de regadío, unidad de zonas de pastizal, unidad de paisaje frondosas perennifolias, unidad de repoblaciones de coníferas y eucaliptales, unidad de matorral, unidad de masas de agua, unidad de marismas y salinas y unidad de paisaje antropizado.

## **8 Análisis de alternativas**

### **8.1 Definición y descripción de las alternativas**

A continuación se va a realizar una descripción de los pasillos, que partiendo de la subestación Cartuja, enlazan con la subestación Puerto Real. Se han dividido en pequeños tramos que se han cartografiado en el plano nº 2. Por combinación de éstos se elegirá el pasillo de menor impacto ambiental.

El tramo A, a pesar de tratarse del punto de partida, pasa a describirse del mismo modo, aunque posteriormente no se analizará a efectos de la elección de alternativas porque no se localiza ninguna otra viable desde el punto de vista ambiental, técnico y social.

#### **8.1.1 Tramo A (tramo común)**

Se trata de un tramo de unos 4.700 m que parte de la subestación Puerto Real, tomando dirección sureste hasta la altura de El Olivar para alejarse del Hospital Universitario de Puerto Real y evitar la zona de viviendas de alrededor. Posteriormente cambia de dirección hacia el noreste buscando el paralelismo con la L/220 kV Dos Hermanas – Puerto Real, la cual va desde la subestación Puerto Real en dirección Jerez hasta el final del tramo y cruzando las líneas existentes en ese área que parten de la misma subestación.

En lo que a vegetación se refiere, la mayor parte del terreno sobrevolado presenta cultivos en secano, a excepción de la parte final, donde cruza unos 450 m de matorral y 290 m de pinar de *Pinus pinea*. Asimismo, en el inicio del tramo se vuelan 1.130 m de mosaico de cultivos en regadío con vegetación natural, evitándose el bosque-isla nº85, Pinar del Hospital Universitario.

Esta alternativa cruza la carretera provincial CA-2012 a la altura de Miramundo, no atravesando cursos de agua. Se encuentra fuera de la influencia de zonas de interés para la fauna.

No se identifican espacios protegidos, aunque sí se atraviesa un polígono con presencia de hábitats prioritarios de Pinares de *Pinus pinea*, y/o *Pinus pinaster* y plagioclimácicos de

dunas (*Quercetalia ilicis*, *Pistacio-Rhamnetalia*) en una longitud de 880 metros, en su extremo norte. Asimismo, se identifica otro polígono del mismo hábitat, ubicado junto al límite exterior este del pasillo, hacia el sur, en las inmediaciones de la casa de Miramundo. La presencia del hábitat, ya que también puede sufrir afección al realizar los accesos para la implantación de la línea, será tenido muy en cuenta a la hora de redactar las especificaciones medioambientales de la obra así como en la redacción del PVA.

La zona atravesada por este tramo se trata de un área con pendientes muy suaves y una densa red de caminos ya existentes que minimizaría la construcción de nuevos accesos.

Los edificios ubicados en las cercanías del tramo estudiado (500 metros a ambos lados del límite exterior del pasillo) son los siguientes: Cortijo de la Paz, casa del Olivar, casa del Pavero, casa del Carpio, casa de Miramundo y hospital Universitario de Puerto Real. El más próximo (cortijo de la Paz) se encuentra localizado justo en el límite exterior del tramo.

En lo que respecta a las vías pecuarias, hay que apuntar que este tramo vuela dos Cañadas Reales, la Cañada Real del Camino de Medina, entre el cortijo de la Paz y la casa del Olivar, y la Cañada Real del Camino de Paterna, al sur del cerrillo de Arena.

De cara al análisis de visibilidad de la línea eléctrica, es importante destacar la cercanía de este tramo respecto del núcleo de Puerto Real y del hospital Universitario de Puerto Real. La distancia más corta entre éste y el tramo (175 metros), se corresponde con la sección del tramo A más próxima a la subestación Puerto Real. Por otro lado, es preciso apuntar que la zona posee una calidad paisajística baja, al encontrarse muy antropizada. Así mismo, en buena parte del tramo se encuentra paralelo a infraestructuras ya existentes.

En éste área, como ya se ha comentado, no ha sido posible definir un tramo alternativo al descrito debido al elevado número de condicionantes técnicos y sociales por la presencia de otras líneas eléctricas, la propia subestación, carreteras, el hospital y la bahía de Cádiz.

### **8.1.2 Tramo B**

En este tramo, de unos 2.950 m, se mantiene el paralelismo con la L/220 kV Dos Hermanas – Puerto Real, iniciándose en el punto de enlace con el tramo A. Discurre por una zona con pendientes medias, cruzando en su mayor parte cultivos en secano a excepción de los primeros 510 m, donde se vuelan cultivos con arbolado adhesado, así como unos 230 m de masa de pinar de *Pinus pinea*, masa que se encuentra catalogada en 130 m como bosque-isla nº56. En cuanto a hábitats de la Directiva 92/43/CEE, este tramo atraviesa en su inicio

un polígono de hábitat prioritario Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*, en una longitud de 250 metros aproximadamente.

A una distancia de 1.500 m respecto de su límite exterior, se localiza un área de concentración durante la migración de milano negro, cigüeña blanca y cigüeña negra. Al mismo tiempo, este tramo se encuentra parcialmente incluido, al norte, en el Área de Importancia para las Aves (SEO) de Lagunas de Medina y de Puerto Real (IBA nº 252).

La alternativa atraviesa en escasos 10 m el LIC Salado de San Pedro (ES6120027) coincidiendo con el arroyo Castaño. Asimismo, vuela la Cañada Real del Camino Ancho, al oeste de El Castaño y la Cañada Real de Gibraltar, antes de finalizar el tramo.

Tras el cruce del arroyo del Salado se atraviesa una zona con un emplazamiento de un parque eólico pendiente de publicación de la Declaración de Impacto Ambiental (parque eólico La Zarza). Asimismo, todo el tramo discurre por el permiso de investigación CA 1365 0.

En esta zona la línea será poco perceptible. Finalmente, no se han identificado viviendas incluidas en dicho tramo ni en sus cercanías. Este tramo no atraviesa carreteras.

### **8.1.3 Tramo C**

Alternativa que une el final del tramo B con el final del tramo E. Adopta dirección nortee-noreste a partir del cerro de la Tinaja, pasando al lado del embalse de los Comuneros. Hasta la estancia de los Comuneros discurre en paralelo durante unos 2.800 m con la línea a 220 kV Dos Hermanas – Puerto Real, donde se desvía hacia el noroeste.

Se trata de un tramo con bastante pendiente, que vuela varios arroyos innominados y el arroyo del Salado..

Su longitud aproximada es de unos 3.300 m. Atraviesa en su mayor parte cultivos de secano, pero también unos 550 m de acebuchal, 440 m de matorral y 200 m de cultivos con arbolado adhesado (encinas).

Es importante destacar que dicho tramo se ve incluido, a excepción de su extremo sur y la zona final del mismo, en un área de dispersión de jóvenes ejemplares de águila azor perdicera y en el Área de importancia para las Aves (SEO) de Lagunas de Medina y de Puerto Real (IBA nº 252).

Esta alternativa atraviesa en dos ocasiones el LIC Salado de San Pedro (ES6120027), al sur del embalse de los Comuneros y los Comuneros Altos. También hay que tener en cuenta la

cercanía al LIC Laguna de las Canteras y el Tejón (ES6120014), a unos 60 metros al noroeste del límite exterior del pasillo en su punto más cercano. En este espacio se incluyen la Laguna del Tejón y la Laguna de Las Canteras, declaradas como Reservas Naturales, charca de interés herpetológico y zona de presencia de aves acuáticas y anfibios de interés.

A lo largo del tramo C se atraviesa en 1.100 m un polígono de hábitat prioritario de la Directiva 92/43/CEE de Zonas subestépicas de gramíneas anuales del *Thero-Brachypodietea*.

La construcción más cercana es la casa de la Zarza, a unos 200 metros respecto del límite exterior oeste del pasillo. Este tramo será poco perceptible en general por las construcciones cercanas, si bien supone una elevada alteración del paisaje desde las Lagunas del Tejón y las Canteras de donde será claramente visible aunque junto a otra línea ya existente.

Por último, hay que destacar que en los últimos 400 m se entra dentro del permiso de investigación CA 1356 0.

#### **8.1.4 Tramo D**

Este tramo comienza a la altura de la Dehesa de las Yeguas, tras finalizar el tramo A. Con dirección norte, cruza la AP-4 y cambia la dirección a norte-noreste. Al oeste de los Comuneros Bajos vuela la carretera CA-2015 y la Cañada Real de Arcos a Puerto Real y la Cañada Real de la Isla, continuando en paralelo a la carretera anteriormente comentada, durante unos 600 m. Posteriormente continua hacia el norte cruzando las Mesas de Bolaños y las Calandrias. Finaliza en la subestación Cartuja, a la que entra desde el sureste.

Se trata de un tramo con bajas pendientes, aumentando ligeramente a medida que se aproxima al cerro del Pavo.

Este tramo, de unos 8.700 m de longitud, atraviesa en el inicio de su recorrido unos 1.500 m de cultivos con arbolado adhesado y 1.500 m de pinares de *Pinus pinea*, para posteriormente cruzar cultivos en secano y regadío. Al norte de las Mesas de Bolaños, se atraviesa en unos 400 m un área regada por pívots, que apenas dejaría 20 m de distancia de paso a la línea. Por su parte, al sur de esta área se encuentra otra zona con pívots, pasando la línea en unos 600 m.

Hay que destacar que existe una mancha de bosque-isla (nº56) al sureste del límite del tramo, en la zona de cruce con la AP-4.

En su trazado se vuela el arroyo de las Calandrias, el arroyo de las Yeguas, el arroyo del Salado y el canal de Guadalcaçín (en dos ocasiones), pasando muy cerca del pozo de

Carmona (al oeste). Se vuelan asimismo, otros arroyos innominados de carácter intermitente.

Este tramo se encuentra alejado de los espacios protegidos de la Red de espacios de Andalucía y de zonas de interés para las aves existentes en las inmediaciones. No obstante, en la parte central del tramo D, a su paso por el límite entre los municipios de Jerez de la Frontera y de Puerto Real, se identifica una charca de interés herpetológico, que, en caso de elegir este tramo para el trazado del pasillo, sería sobrevolada por la línea.

A la altura del cruce con el arroyo del Salado, se vuela el LIC Salado de San Pedro (ES6120027). Asimismo, se cruzan tres polígonos con hábitats prioritarios de la Directiva 92/43/CEE, correspondientes a la zona de la Dehesa de las Yeguas, al sur y la zona de la Zarza. Todos ellos son hábitats del tipo Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*.

Por su parte, y en lo que a la cercanía de viviendas se refiere, hay que apuntar que alrededor de la carretera CA-2015 y la Cañada Real de la Isla o de Cádiz y Puerto Franco se encuentran multitud de edificaciones fuera de planeamiento, algunas de las cuales llegan a estar dentro del pasillo (al suroeste de Frías). Por ello, el trazado de la línea difícilmente podría respetar los 25 metros a las viviendas existentes necesarios según reglamento y especialmente difícil respetar los 100 m que es criterio de Red Eléctrica, siempre que sea posible, respetar a cualquier tipo de construcción habitada. Asimismo, hay que tener en cuenta que este trazado se encuentra a 250 m del área recreativa Dehesa de las Yeguas, ubicada al oeste del inicio del tramo.

En cuanto a futuras infraestructuras, el tramo descrito atraviesa de lleno un parque eólico con DIA positiva: parque eólico Los Bolaños, lo que supone un serio condicionante de cara a la nueva línea de transporte. Por su parte, el tramo atraviesa los permisos de investigación CA 1365 0, CA 1356 0 y CA 1415 0 en una longitud de 3.500, 2.550 y 860 m respectivamente.

El tramo discurre a escasos metros del vaso del vertedero de Jerez de la Frontera, si bien podría condenar el crecimiento de éste, además, podría generar un efecto negativo sobre las poblaciones de avifauna que van a alimentarse a dicho lugar.

Por último, esta alternativa será altamente perceptible, sobre todo en su cruce con la AP-4, en la cercanía de la CA-2015 y desde las edificaciones que se ubican alrededor de la misma y de la Cañada Real de la Isla.

### 8.1.5 Tramo E

Alternativa de unos 3.900 m que se inicia al final del tramo B, en el cerro de la Tinaja. Desde este punto, el pasillo toma dirección noroeste para separarse de su recorrido coincidente con la L/220 kV Dos Hermanas - Cartuja. Posteriormente, entre Frías y los Comuneros Altos, va en paralelo en unos 950 m a la AP-4, para finalizar al norte de la estancia de los Comuneros, coincidiendo con el final de la alternativa C. El punto donde termina este tramo se encuentra a unos 300 metros al sur del cruce del oleoducto Rota-Zaragoza con la autopista AP-4.

La mayor parte de la vegetación atravesada es de cultivos de secano, a excepción de los primeros 1.000 m en los que se franquea una zona de acebuchal. Esta alternativa se encuentra alejada de espacios protegidos, aunque atraviesa en 1.500 m un polígono con hábitat prioritario del tipo Zonas subestépicas de gramíneas anuales del *Thero-Brachypodietea* ubicado alrededor del embalse de los Comuneros.

En lo que respecta a la fauna, este tramo quedaría a escasa distancia respecto de un área de dispersión de ejemplares jóvenes de águila azor perdicera (al este, en las inmediaciones del embalse de Los Comuneros).

Esta alternativa vuela en 10 m el LIC Salado de San Pedro (ES6120027), en el valle formado entre el Cerro de la Tinaja y Haza de las Monjas. Por su parte, discurre sobre dos cursos de agua intermitentes. Por su parte, el embalse de los Comuneros se encuentra a unos 250 m al este.

En el inicio del tramo se encuentran varios emplazamientos de aerogeneradores pertenecientes al parque eólico pendiente de Declaración de Impacto Ambiental de La Zarza. Finalmente, otro elemento que se vería afectado por el pasillo sería la casa de la Zarza, ubicada al suroeste (a unos 500 metros respecto del límite exterior), entre el Haza de las Monjas y el Cerro de la Tinaja.

Por su parte, 1.750 m del tramo se encuentran dentro del permiso de investigación CA 1356 0 y unos 1.450 m dentro del permiso de investigación CA 1365 0.

La vivienda más cercana es la casa de la Zarza, a 290 m.

Los accesos en este tramos son abundantes y las pendientes muy suaves.

Por último, y en lo que a la visibilidad se refiere, la zona más perceptible será la última parte del tramo, coincidiendo con la cercanía a la AP-4.

### 8.1.6 Tramo F

Parte del final de los tramos C y E, al este del Cortijo de Bolaños. Tras cruzar la AP-4 en el inicio del tramo, toma dirección noroeste para cruzar el oleoducto Rota-Zaragoza y posteriormente volar la carretera CA-2011, al norte de Roa la Bota. Finalmente llega a la subestación Cartuja por el sureste. En las proximidades de ésta, el tramo estudiado busca el paralelismo con la línea a 220 kV Cartuja – Pinar del Rey, cruzando ésta y llegando a la subestación en dirección oeste, por el norte de las líneas existentes.

En este tramo las pendientes son suaves.

Este tramo, con unos 4.800 m de longitud, atraviesa tres cursos de agua innominados, de tipo intermitente. Todo su recorrido discurre por cultivos de secano y un área de regadío (unos 680 m en total). Esta zona regada por pívots podría ser salvable, al existir una distancia de casi 100 m al borde del tramo.

Coincidiendo con el límite exterior norte del pasillo se identifica una reducida mancha de pinar (bosque-isla Las Quinientas, nº 51), que queda fuera del tramo propuesto.

Atraviesa un tramo de 2.700 m por el permiso de investigación CA 1356 0, en 2.400 m por el permiso CA 1415 0 y por la concesión minera de explotación CA 1152 en 590 m. Por su parte, atraviesa el parque eólico de Roalabota, aunque se podrían evitar los emplazamientos de los aerogeneradores propuestos salvando la distancia de seguridad.

Se encuentra alejado de espacios protegidos, áreas sensibles o de interés para la fauna y hábitats.

El cortijo más cercano se ubica a 500 m aproximadamente respecto del límite exterior del pasillo (Cortijo de Roa la Bota).

Por último, este tramo será una alternativa visible desde la AP-4 y la carretera CA-2011. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que se trata de una zona con una alteración ambiental importante, dada la cantidad de infraestructuras existentes.

### 8.2 Pasillos definidos

Las alternativas de pasillos que se han definido se han formado con los siguientes tramos:

- Pasillo 1: A+B+C+F
- Pasillo 2: A+B+E+F
- Pasillo 3: A+D

### **8.3 Comparación de alternativas y determinación del pasillo de menor impacto**

Para la obtención de la solución óptima se procede al análisis de las ventajas e inconvenientes que presenta cada uno de los tramos viables que por combinación darán el pasillo elegido. El fin es el de obtener aquel que proporcione una mejor respuesta a todos los criterios técnicos, sociales, ambientales y económicos.

Asimismo, para la determinación del pasillo de menor impacto se han tenido en cuenta las sugerencias efectuadas de forma no oficial por los técnicos de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, así como por los técnicos de los Ayuntamientos de Jerez de la Frontera y Puerto Real.

Concretamente, por parte del servicio de prevención ambiental se recomendó el pasillo frente al 1 y 2 debido a su cercanía a las zonas de dispersión del águila, sin embargo, tras analizar más a fondo las diferentes alternativas en el presente estudio de impacto ambiental, se puede considerar que el pasillo 3, pese a tener menor longitud y ser más sencillo desde el punto de vista técnico y por tanto más económico, es peor desde el punto de vista social y ambiental.

#### **8.3.1 Criterios técnicos**

En lo que respecta al relieve, las opciones con mayores pendientes son la E y la C (pasillos 1 y 2), presentando pendientes entre 20 y 35 %. La que menos pendiente posee es la D (pasillo 3), a excepción de la mitad norte de dicho tramo donde la pendiente es un poco más acusada. En el resto de las opciones las características son similares, discurriendo por zonas sin pendientes o en su caso menores del 7%.

Desde el punto de vista de la geotecnia, son peores los tramos C y E, ya que tal y como se puede ver en el plano 4, el tramo B pasa por una zona que es inundable.

#### **8.3.2 Criterios ambientales**

Desde el punto de vista socioeconómico se ha tratado de evitar principalmente las concesiones mineras, la proximidad de los núcleos de población, con lo que los posibles impactos sobre el medio socioeconómico en principio se reducen a valores asumibles.

Desde el punto de vista de la longitud del futuro trazado, el pasillo más favorable es el 3 (13.400 m frente a 15.570 y 16.350 m respectivamente de los pasillos 1 y 2).

Una vez analizadas las diferencias de longitud entre las alternativas se pasa a realizar una comparativa en función de los distintos condicionantes ambientales.

Suelo: Buscar zonas con caminos de acceso ya existentes, con pocas pendientes y escasos problemas de erosión. Este factor no resulta condicionante.

Hidrología: Se eluden los cursos de agua así como aguas embalsadas. La alternativa menos favorable sería la D (pasillo 3), ya que sobrevolaría dos arroyos y un canal, pasando muy cerca de un pozo.

Atmósfera: Se estudian las distancias a las antenas. No resulta un factor decisivo en la elección de la alternativa más favorable.

Vegetación: Todos los pasillos atraviesan vegetación autóctona, volando el tramo B además (pasillos 1 y 2) el bosque-isla número 56. Debido a que se trata de 130 m de masa arbórea, ésta no tendrá que ser alterada si se tienen en cuenta las medidas preventivas oportunas.

Por otro lado, todos los pasillos atraviesan áreas de regadío con pívots, siendo el pasillo 3 el que más restringido se encuentra a la hora de definir el trazado de la línea.

Por su parte, el tramo que más longitud de hábitats prioritarios atraviesa es el D, seguido del E y del C.

Por todo ello, la opción menos favorable en este sentido es el pasillo 3.

Fauna: En lo que respecta a la fauna, las opciones que se encuentran más alejadas de las zonas con presencia de avifauna son la B y F (pasillos 1 y 2). El tramo E (pasillo 2), aunque cercano, tampoco se encuentra dentro de ninguna zona de interés para la fauna.

El resto de tramos (C y D) se ven parcial o totalmente incluidos en zonas de interés o de importancia para determinadas especies. En este sentido, la opción C se encuentra parcialmente dentro de una zona de dispersión de jóvenes de águila-azor perdicera y dentro de la IBA Laguna de Medina y Puerto Real, mientras que el tramo D vuela una charca de interés herpetológico entre Friillas de Jerez de la Frontera y Los Comuneros Bajos.

Por otro lado, los tramos D y E cruzan el arroyo del Salado con presencia de nutria y fartet.

Por todo ello, se puede decir que los pasillos 1 y 3 son los menos favorables.

Población y socioeconomía: El pasillo que más se aproxima a edificaciones habitadas es el 3, ya que en el tramo D se encuentran algunas viviendas fuera de planificación ubicadas alrededor de la carretera CA-2015 y la Cañada Real de la Isla o de Cádiz y Puerto Franco. Del mismo modo, el pasillo 3 es el que más se acerca al área recreativa Dehesa de las Yeguas. El pasillo más favorable es el número 2, al ser el que más se aleja de viviendas.

Por su parte, y en lo que a derechos mineros se refiere, el tramo más desfavorable es el F (pasillos 1 y 2), al atravesar una concesión minera. Sin embargo, dado que se franquea ligeramente, un correcto diseño del trazado de la línea podría evitarla sin problemas. Todas las canteras activas, así como los montes públicos y consorciados existentes en las inmediaciones se encuentran bastante alejados de todos los pasillos.

En cuanto a los parques eólicos, todos los pasillos atraviesan zonas con aerogeneradores. La opción más desfavorable es el pasillo 3, al resultar las distancias en el tramo D más ajustadas, lo que supone un serio condicionante de cara a la nueva línea de transporte.

Todas las alternativas vuelan el mismo número de vías pecuarias y Cañadas Reales, por lo que en este sentido no resulta un condicionante.

No se observan elementos de patrimonio declarados o incoados en las cercanías de los pasillos, siendo el más cercano el Castillo del Tesorillo, al suroeste de la subestación Cartuja.

En lo que se refiere a espacios naturales, los tramos más desfavorecidos son el B, C, D y E (todos los pasillos); ya que atraviesan el LIC Salado de San Pedro (ES6120027). El resto de tramos no se localizan dentro de éste ni de otro espacio. Se puede considerar que el pasillo 1 se encuentra dentro de la IBA Laguna de Medina y Puerto Real y muy cerca de las Laguna de Medina y el Tejón.

En cuanto al planeamiento, todos los tramos se ubican sobre suelo no urbanizable común. No se atraviesan espacios del Plan del Medio Físico de Cádiz en ninguno de los casos. En cuanto al Plan de Ordenación del Territorio de la Bahía de Cádiz, el pasillo 3 es el que peor se ajusta a los pasillos de infraestructuras propuestos.

Por último, el pasillo 3, en su tramo D, discurre a escasos metros del vaso del vertedero de Jerez de la Frontera, pudiendo condicionar su crecimiento.

Paisaje: En lo que respecta al paisaje, todas las alternativas discurren total o parcialmente por llanuras y cultivos, siendo la visibilidad en estas zonas llanas bastante amplia.

Las opciones B y D son tramos que puntualmente atraviesan bosques de repoblaciones con coníferas y eucaliptos, los cuales pueden realizar un apantallamiento de la línea desde los puntos más cercanos. Lo mismo ocurre con los tramos E y C, que presentan una porción con vegetación de frondosas.

El factor que determina dentro del paisaje el mejor pasillo, es la visibilidad. Así, el tramo más visible es el D, al encontrarse más cercano a viviendas. Así mismo, este tramo vuela la AP-4

y la carretera CA-2015, desde donde también resultará especialmente perceptible. Por todo esto, el pasillo más desfavorable es el número 3.

A continuación se adjunta una tabla resumen de los condicionantes, tanto técnicos como ambientales, en la elección emplazamiento óptimo del trazado de la línea para la conexión de las subestaciones Cartuja-Puerto Real:

<b>Criterio</b>	<b>Alternativa ordenada de tramos, de más favorable a menos favorable</b>			
Pendientes	E-C	B-F		D
Accesos	D		B	C-E-F
Hidrología	B-C-E-F			D
Presencia de antenas	Indistintamente			
Vegetación	F	B	E-C	D
Fauna	F		B-E	C-D
Espacios naturales	F		B-D-E	C
Cercanía a cortijos	B	C-F	E	D
Cruce con vías pecuarias	Indistintamente			
Paisaje	B-C-E-F		D	

#### **8.4 Elección del pasillo óptimo**

En la elección de los tramos, y por tanto del pasillo óptimo, se ha tenido sobre todo en consideración la lejanía de puntos habitados (casos más favorables; B, E y F), el no volar zonas de hábitats prioritarios o de presencia de determinadas especies vegetales (F, B y E) que pudieran acarrear talas así como la existencia de accesos y el poseer la menor pendiente posible (E, C, B y F) para evitar movimientos de tierra en la construcción. Asimismo, se intentará tomar la alternativa cuyo trazado discurra aprovechando el pasillo de otras infraestructuras eléctricas ya existentes (casos B, C y F).

Los tramos más adecuados, que cumplen estas características son:

- **Tramo B:** Este tramo se encuentra a mayor distancia del núcleo y urbanizaciones de Puerto Real. Asimismo, no se identifican cortijos o viviendas en las cercanías. Dicho tramo discurre coincidiendo con el pasillo de la actual L/220 kV Dos Hermanas – Puerto Real.

Es de los tramos más favorables en cuanto a vegetación y fauna, al atravesar únicamente una pequeña masa de pinar y un bosque-isla que no se verá afectado de tenerse en cuenta las medidas preventivas adecuadas. Además, se ubica alejado de áreas de interés de fauna.

Como inconvenientes, este tramo atraviesa el LIC Salado de San Pedro, aunque lo vuela en 10 m escasos, sin previsibles afecciones sobre el cauce ni sobre la vegetación de ribera por la futura línea. Asimismo, cruza un polígono de hábitat prioritario de Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*, en 250 m, en menor longitud que otras alternativas.

Atraviesa la zona de emplazamiento del parque eólico pendiente de DIA La Zarza, aunque con distancias salvables.

- **Tramo E:** Este tramo se encuentra alejado de viviendas y no atraviesa áreas de interés de fauna.

Como inconvenientes, atraviesa una zona de acebuchal y el hábitat prioritario tipo Zonas subestépicas de gramíneas anuales del *Thero-Brachypodietea* en 1.500 m. Por su parte, vuela en 10 m el LIC Salado de San Pedro.

Va, en parte del trazado, en paralelo a la AP-4.

- **Tramo F:** Este tramo no atraviesa vegetación de interés, hábitats prioritarios ni áreas de interés para la fauna. Tampoco atraviesa espacios naturales y se encuentra alejado de viviendas.

Por su parte, permite salvar la zona de regadío de pivots al oeste del cortijo de Frías.

Esta alternativa entra a la subestación Cartuja alejada del vertedero de Jerez y en paralelo 220 kV Cartuja – Pinar del Rey.

Como inconveniente, este tramo atraviesa el parque eólico de Roalabota y la concesión minera de explotación CA 1152 en 590 m. Dada la zona atravesada, ambas circunstancias podrán ser evitadas con un trazado adecuado de la línea.

De la combinación de estos tres tramos, y teniendo en cuenta el tramo A, común a todos los pasillos, surge la opción más adecuada para la implantación de la línea a 200 kV Cartuja-Puerto Real, es decir, aquel formado por los tramos A+B+E+F (pasillo 2).

Se trata de una alternativa con mayor longitud que el resto, pero con ventajas desde el punto de vista ambiental y social frente a una mayor complejidad técnica y un previsible

coste económico superior. Además permite evitar zonas habitadas y aprovecha pasillos ya existentes de otras infraestructuras.

## **8.5 Descripción del trazado elegido**

Una vez delimitado el pasillo considerado como de menor impacto (pasillo 2), en este punto se pasa a hacer una breve descripción previa, del trazado delimitado por Red Eléctrica dentro del pasillo entre la subestación Cartuja y la subestación Puerto Real.

El trazado determinado posee una longitud de unos 16.700 m y atraviesa los términos municipales de Puerto Real y Jerez de la Frontera, al noroeste de la provincia de Cádiz. A continuación se pasa a describir de Norte a Sur, desde la subestación Cartuja a la subestación Puerto Real:

Parte de la subestación Cartuja, con dirección este-sureste, en paralelo con la L/220 kV Cartuja-Pinar del Rey hasta el vértice 4. Posteriormente vira hacia el sureste volando la carretera CA-2011. Continúa al este del cortijo de Roa la Bota, volando la AP-4 antes del vértice 5.

Del vértice 5 al 6 cambia su dirección a suroeste, en paralelo a la autopista AP-4. Desde el vértice 6 la dirección vuelve a cambiar a sur-sureste pasando por Haza de las Monjas hasta llegar al este de la casa de la Zarza, cerca del vértice 7. Desde este punto sigue con dirección prácticamente sur, volando el arroyo del Salado, siguiendo al oeste del cerro de la Tinaja hasta el vértice 8. Desde éste el trazado toma dirección suroeste volando el arroyo del Castaño, llegando al este de la Dehesa de las Yeguas. En toda esta zona y hasta el vértice 9 el trazado va en paralelo a la L/220 kV Dos Hermanas-Puerto Real.

Después de pasar por el cerrillo de la Arena, el trazado vuela la carretera CA-2012, llegando al vértice 9, al oeste de la casa de Miramundo. Desde este punto hasta el vértice 10 se continúa con la misma dirección llegando a la zona de El Olivar. Una vez en esta área, el trazado vira hacia el noroeste buscando la subestación Puerto Real, evitando las casas que se encuentran en esta zona y alejándose del Hospital Universitario de Puerto Real.

## **9 Síntesis del Inventario Ambiental detallado**

### **9.1 Suelo**

La litología del ámbito de estudio es:

- Arcillas abigarradas, areniscas rojas, yesos, dolomías tableadas y ofitas (rocas volcánicas). Triásico

- Calizas, margas y margocalizas. Cretácico-Terciario.
- Margas blancas ("Moronitas" y/o "Albarizas"). Mioceno (Burdigaliense Superior-Tortonense superior).
- Conglomerados, arenas, margas con Ostreas y Pectínidos. Plioceno inferior-Cuaternario.
- Calizas blanquecinas pulverulentas lacustres. Plioceno superior.
- Depósitos Cuaternarios.

La zona estudiada se adentra en dos ocasiones en el PIG del estuario del río Guadalete. En concreto, las condiciones geotécnicas dentro del ámbito estudiado son; para la mayor parte de la superficie, "sin problemas" aunque se identifican algunas zonas de condiciones "desfavorables". No se encuentran terrenos con condiciones constructivas muy desfavorables.

En cuanto a los riesgos por inundación, se ha identificado un punto de riesgo de inundación, el cuál, se corresponde con el tramo del río Guadalete a la altura de la localidad de El Portal, en el TM de Jerez de la Frontera. Se trata de un área con nivel de riesgo A.

## 9.2 Hidrología

El ámbito de estudio se encuentra dentro de las Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate, que se gestiona por parte de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Dentro del ámbito estudiado se encuentran dos humedales contemplados en el Inventario de Humedales de Andalucía, la laguna de las Canteras y la laguna del Tejón.

## 9.3 Vegetación

EL trazado de la futura línea eléctrica sobrevuela mayormente cultivos de secano y zonas de pastizal, aunque sobrevuela también masas de pino piñonero (*Pinus pinea*), dehesa, matorral, algo de vegetación de ribera, eucaliptal y acebuchal. Asimismo, atraviesa el bosque-isla nº56 y un seto intersticial.

Las especies de interés botánico quedan alejadas. Asimismo, no se encuentra ninguna arboleda o árbol singular.

## 9.4 Fauna

La línea se encuentra cercana a varias zonas de dispersión de grandes rapaces (águila azor perdicera, águila imperial y águila real), como ocurre al este de los vértices 6, 7 y 8 y a varias zonas con presencia de elanio azul (V5-V7). Asimismo, hay que destacar que al este

del trazado existen varias zonas de interés para aves acuáticas, las cuales quedan a más de 1.500 m de distancia (laguna de las Canteras y el Tejón).

Otras zonas de interés de fauna son las zonas de marismas y playas localizadas en el extremo sur de la zona de estudio, dentro del P.N. Bahía de Cádiz, bosques-isla y setos intersticiales y lagunas de las Canteras, del Tejón y de las Quinientas. Así mismo, se encuentran dos IBA, Bahía de Cádiz (nº251) y Lagunas de Medina y de Puerto Real (nº252).

### **9.5 Espacios Naturales Protegidos (ENP)**

Dentro del área de estudio se encuentra un Parque Natural; El Parque Natural de la Bahía de Cádiz y una Reserva Natural (Laguna de Las Canteras y El Tejón), no cruzando la línea ninguno de ellos.

En lo referente a los hábitats del Anexo I de la Directiva Hábitats, dentro de la zona de estudio existe un único tipo de hábitat prioritario, "Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*".

### **9.6 Red Natura 2000**

Dentro del ámbito de estudio se encuentran espacios LIC y ZEPA lagunas de las Canteras y el Tejón (ES6120014), LIC Salado de San Pedro (ES6120027) y LIC y ZEPA Bahía de Cádiz (ES0000140). La línea sobrevuela el LIC Salado de San Pedro en dos ocasiones, coincidiendo con los arroyos del Salado y del Castaño.

### **9.7 Socioeconomía**

La línea pasa cerca de varias zonas de parques eólicos. Así mismo, cruza el oleoducto Rota-Zaragoza. En la mayor parte de su trazado, la línea va en paralelo a otras líneas eléctricas existentes.

### **9.8 Patrimonio histórico-artístico**

Los yacimientos arqueológicos inventariados se encuentran recogidos en un anexo independiente dentro de estudio para que no se expongan públicamente y evitar daños y expolios.

### **9.9 Paisaje**

La línea será muy visible desde las carreteras AP-4, N-IV, CA-2011 y CA-2012 así como desde edificaciones habitadas como el Hospital universitario de Puerto Real, Las Torrecillas, Jarana y varias casas y cortijos (El Carvajal, La Paz, Bolaños, etc).

Sin embargo, y dado que la mayor de su trazado discurre en paralelo a infraestructuras ya existentes, la alteración de la calidad paisajística será baja. Así, el trazado va en paralelo a la línea a 220 kV Cartuja-Don Rodrigo y Cartuja-Pinar del Rey (subestación Cartuja-V4). Posteriormente continúa en paralelo a la AP-4 (V5-V6) y desde el V7 al V9 sigue en paralelo a la línea a 220 kV Dos Hermanas-Puerto Real. Finalmente (V10-subestación Puerto Real), el trazado va a caballo entre varias líneas a 66 kV.

### **9.10 Visibilidad. Cuencas visuales**

El objeto de análisis de visibilidad del entorno es determinar desde qué puntos o zonas es visible el área de actuación con vistas a la posterior evaluación de su incidencia visual. La mayor visibilidad del área afectada se considera un factor negativo. Al analizar la visibilidad se tienen en cuenta los siguientes factores:

- Puntos de observación: carreteras existentes, núcleos de población, miradores y zonas recreativas.
- Distancia del área estudiada. La percepción varía mucho en función de la distancia: a medida que el observador se aleje de las instalaciones proyectadas, sus detalles dejarán de percibirse, hasta un lugar en que el objeto completo deja de ser perceptible. Disminuye mucho, por tanto, la calidad de la percepción visual con la distancia.
- Topografía. En función de la geomorfología del terreno se identifican unas zonas de sombra o no visibles, y las zonas visibles.
- Pantallas visuales. Existen una serie de elementos en el paisaje, fundamentalmente vegetales pero también topográficos, que producen apantallamiento visual.

En función de la identificación y descripción de los factores de paisaje (elementos del paisaje, singularidad, grado de alteración, fragilidad y visibilidad), se puede valorar la calidad intrínseca del paisaje existente en el área afectada por la actuación proyectada. Para la evaluación de cada uno de estos factores de calidad se establece la siguiente clasificación de valores de la calidad: muy alta, alta, media, baja y muy baja. Se considera el paisaje de mayor calidad aquel que presente una calidad intrínseca muy alta y un grado de alteración muy bajo.

Unidades de Paisaje	Factores Paisaje					Valoración Calidad
	Elementos	Singularidad	Fragilidad	Grado de alteración	Visibilidad	
Llanuras cerealistas	Baja	Media	Alta	Medio	Alta	Baja-media
Zonas de regadío	Baja	Muy baja	Alta	Medio	Media	Baja
Zonas de pastizal y de dehesas	Media	Media	Alta	Medio	Alta	Media
Fronosas perennifolias	Alta	Muy alta	Media-baja	Bajo	Media	Media-alta
Vegetación de ribera	Alta	Alta	Alta	Medio	Alta	Alta
Replantaciones de coníferas y eucaliptales	Baja	Media	Media-baja	Medio	Baja	Media
Matorral	Media	Media	Media	Muy bajo	Muy alta	Media
Matorral-Pastizal	Media	Media	Media-alta	Medio	Muy alta	Media
Masas de agua	Media	Alta	Alta	Medio	Media	Alta
Marismas y salinas	Media	Alta	Alta	Media-alta	Media-alta	Alta
Paisaje antropizado	Media	Baja	Baja	Alto	Alta	Baja

Tabla 1: Cuadro resumen de valoración del paisaje

## 10 Medidas preventivas y correctoras

En este capítulo se resumen las principales medidas preventivas y correctoras definidas en el Estudio de Impacto Ambiental, aplicadas o a aplicar en las fases de proyecto, construcción y operación y mantenimiento de la línea eléctrica.

### 10.1 Medidas preventivas

En la fase de proyecto se establecerán las siguientes medidas preventivas:

- Elección adecuada del trazado.
- Elección de la familia y del apoyo tipo de la línea, realizándose un sobreelevado de apoyos en zonas de pinar y vegetación de ribera.
- Estudio puntual de ubicación de apoyos para situarlos en las lindes.
- Estudio puntual de ubicación de apoyos para situarlos próximos a caminos actuales, fuera de vegetación de interés, fuera del LIC Salado de San Pedro, lejanos a

corrientes de agua, vías pecuarias (en todos los casos se van a respetar 100 metros para evitar posibles afecciones, independientemente del tipo), zonas de elevada visibilidad y fuera de servidumbres de infraestructuras.

- Planificación adecuada de accesos a los apoyos, evitando las zonas con mayores problemas de erosiones, vegetación de interés, LIC Salado de San Pedro, cursos de agua y zonas de interés de fauna.
- Prospección arqueológica superficial de la zona.

En la fase de construcción se establecerán las siguientes medidas preventivas:

- En el replanteo y construcción de los nuevos caminos de acceso, se extremarán los cuidados en las zonas de masas autóctonas, bosques-isla, setos intersticiales, áreas de pendientes acusadas o puntos de interés arqueológico.
- Se tomarán medidas preventivas en el replanteo de los apoyos y accesos, tales como recorridos previos de campo con objeto de identificar formaciones vegetales y/o áreas de interés de fauna que no hubieran sido detectados en la fase de Proyecto.
- Balizamiento de vegetación por presencia de pinar y hábitats prioritarios.
- El tendido del cable se realizará de forma manual en los tramos con presencia de pinares y vegetación de ribera.
- Se balizará el cruce de la línea con la autopista AP-4, entre los vértices 4 y 5.
- Se gestionarán los residuos de acuerdo al sistema de gestión medioambiental de Red Eléctrica.
- Se redactará un PVA específico para supervisar ambientalmente la obra.
- Control riguroso de los trabajos para evitar posibles vertidos, accidentales o provocados, o depósitos incontrolados de pinturas, aceites, etc. de acuerdo a las especificaciones medioambientales de la obra que serán entregadas a los contratistas y supervisores de obra de acuerdo al sistema de gestión medioambiental de Red Eléctrica.
- En el caso de aparición de nidos en los apoyos se identificarán las especies que los ocupan para informar a los agentes de medio ambiente así como al servicio de

gestión del medio natural de la Delegación Provincial de Cádiz de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

- Se contará con la supervisión ambiental por parte del personal del departamento de medio ambiente de Red Eléctrica en la obra para asegurar el cumplimiento de las especificaciones medioambientales.
- Se llevarán a cabo los movimientos de tierra y demás acciones especialmente molestas para la fauna en épocas de mínima actividad biológica (invierno) e intentando alejarse temporalmente el máximo posible de la primavera por ser la época reproductiva y por tanto la más sensible a alteraciones, sobre todo entre los vértices 4 y 9, en una longitud aproximada de 4.900 m.

### 10.2 Medidas correctoras

- Se instalarán salvapájaros entre los vértices 4 y 9, en una longitud de unos 4.900 m, distancia aproximada hasta la ubicación concreta de todos los apoyos
- Los caminos de acceso temporales y las plataformas, así como los taludes que se pudieran generar de trabajo se restaurarán.

### 11 Impactos residuales y valoración global

A continuación se adjunta una tabla resumen que sintetiza los impactos ambientales correspondientes a la construcción y funcionamiento de la línea a 220 kV Cartuja-Puerto Real.

	Fase de construcción	Fase de operación y mantenimiento
Aumento de los procesos erosivos	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Modificación de la morfología	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Pérdida de la capacidad agrológica	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Alteración de las características físicas del suelo	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Contaminación de suelos	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Cambios en la calidad de las aguas superficiales	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Alteración de la escorrentía superficial	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Afección a la red subterránea	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Contaminación acústica	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Eliminación de la vegetación	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ

	Fase de construcción	Fase de operación y mantenimiento
Molestias a la fauna	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Aumento del riesgo de colisión sobre avifauna	NO EXISTE	COMPATIBLE
Afección a la población por campos electromagnéticos	NO EXISTE	COMPATIBLE
Afección a la propiedad	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Pérdida de suelos para agricultura y pastizales	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Afección al uso cinegético	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Generación de empleo	POSITIVO	POSITIVO
Afección a la minería	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Variaciones de las condiciones de circulación	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Afección a servidumbres	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Refuerzo de la red eléctrica	NO EXISTE	POSITIVO
Afección a vías pecuarias	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Impactos sobre el patrimonio	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Afección a espacios naturales	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Impactos sobre el paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE

La aplicación de las medidas preventivas y correctoras conseguirán reducir en cierto grado la magnitud de las alteraciones pero pocas veces se logra eliminar o evitar por completo los impactos. Por consiguiente, en todo proyecto con una alteración del medio se producen inevitablemente unos impactos residuales que persisten incluso tras la aplicación de las medidas correctoras oportunas.

En este caso concreto, en general todos los impactos resultan compatibles si se adoptan las medidas adecuadas. Hay que incidir que se realizará una prospección arqueológica de la que resultará un informe con las correspondientes medidas a adoptar durante las fases de obra que previsiblemente haga que sea un impacto compatible sobre el patrimonio.

Los impactos a nivel global que el proyecto generará sobre el medio ambiente a medio plazo, se podrían resumir de la siguiente manera:

- Impacto global de la LE en la fase de construcción: **COMPATIBLE.**
- Impacto global de la LE en la fase de operación y mantenimiento: **COMPATIBLE.**

## 12 Proposición de redacción de un Programa de Vigilancia Ambiental

La redacción del PVA tiene como función básica asegurar que se van a cumplir, evaluando y comprobando que se cumplen las medidas preventivas y correctoras contenidas tanto en el

EsIA como las que vayan apareciendo a lo largo del procedimiento de información pública del Proyecto de la línea eléctrica.

Su cumplimiento se considera fundamental, dado que en este tipo de obras es habitual que se esté trabajando en diversas zonas a un mismo tiempo y por equipos y empresas contratistas distintas, cada una de las cuales asume con un rigor diferente las condiciones que se marquen en las especificaciones medioambientales para la obra acordes al sistema de gestión medioambiental de Red Eléctrica para la protección del medio ambiente. Se ha supuesto que la falta de inspección ambiental incrementa la probabilidad de que se aumenten los impactos ambientales, teniendo en cuenta que la mayor parte de las actuaciones tendentes a minimizarlos son de tipo preventivo, debiéndolas asumir esencialmente quien está ejecutando los trabajos.

El objetivo del PVA será definir el modo de seguimiento de las actuaciones y describir el tipo de informes, la frecuencia y período de emisión.

El PVA no se definirá de forma secuencial, debiendo interpretarse entonces como una asistencia técnica durante las fases que faltan por acometer en la implantación de la línea (construcción y operación y mantenimiento) de tal manera que se consiga, en lo posible, evitar o subsanar los posibles problemas que pudieran aparecer tanto en aspectos ambientales generales, como en la aplicación de las medidas correctoras.

El PVA tendrá además otras funciones adicionales, como son:

- Permitir el control de la magnitud de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de proyecto, así como articular nuevas medidas correctoras, en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes. Como es el caso de los efectos debidos a la construcción de caminos de acceso y la ubicación de los apoyos, ya que en la fase de proyecto no es posible evaluar los efectos reales que su ejecución puede provocar.
- Constituir una fuente de datos importante, ya que en función de los resultados obtenidos se pueden modificar o actualizar los postulados previos de identificación de impactos, para mejorar el contenido de futuros estudios.
- Permitir la detección de impactos que en un principio no se hayan previsto, pudiendo introducir a tiempo las medidas correctoras que permitan paliarlos.

- Evitar los impactos que son evitables con una actitud y con unas acciones definidas en el estudio de impacto ambiental.

Se redactará un PVA para la fase de construcción y otro para los tres primeros años de mantenimiento y explotación de la instalación.

### **13 Conclusiones**

Red eléctrica tiene en proyecto la construcción de una línea eléctrica aérea a 400 kV que conectará la subestación Cartuja (en el término municipal de Jerez de la Frontera) y la subestación Puerto Real (en el término municipal de Puerto Real), ambas en la provincia de Cádiz. Dicha instalación se pondrá primeramente en servicio a 220 kV, pero será construida con características de 400 kV para posteriormente poder suplir las necesidades de transporte sin necesidad de construir una nueva línea de transporte.

Dicha infraestructura se ha proyectado con objeto de reforzar la red de transporte en la zona de la Bahía de Cádiz, reforzar la red de distribución de la región, que redundará en una mejora en la calidad y seguridad de suministro, conectando las actuales subestaciones de 220/66 kV Puerto Real y Cartuja, así como reactivar económicamente todas las actividades productivas que se derivan de la construcción, operación y mantenimiento de las nuevas instalaciones que se implementarán como consecuencia de las mejoras que incorpora el proyecto.

La línea no afecta a espacios naturales protegidos y se encuentra a suficiente distancia de los núcleos habitados y viviendas dispersas para que no queden afectadas, fruto de la elección de la alternativa atendiendo a criterios ambientales, sociales, técnicos y económicos, pero dando mayor importancia a los valores ambientales y sociales del ámbito de estudio.

El proyecto no va a provocar ningún impacto severo o crítico sobre el medio ambiente. Tras aplicar las medidas preventivas y correctoras se considera que todos los impactos residuales resultantes de las actuaciones proyectadas son compatibles.

#### 14 Equipo redactor del Estudio de Impacto Ambiental

El EsIA de la línea eléctrica a 220 kV Cartuja-Puerto Real ha sido realizado por personal técnico cualificado, perteneciente a la empresa BASOINSA y por el Departamento de Medio Ambiente de Red Eléctrica.

<b>Por parte de Basoinsa</b>	<b>Por parte de Red Eléctrica.</b>
Cristina Arcocha Azcue Lcda. en Ciencias Biológicas  Alfredo Flores Bautista Ingeniero técnico forestal  Blanca García Campillo Ingeniera de Montes  Teresa Hidalgo Esteban Ingeniera Técnico Forestal. Técnica en GIS.  Leticia Martínez Badiola Lcda en Ciencias Biológicas  Francisco Javier Murillo Morón Ingeniero Técnico Forestal  Judit Urquijo Pagazaurtundua Técnica Ambiental  Ainara Zuazo Osinaga Lcda. en Ciencia Ambientales	D. Fernando Crespo. Lcdo. en Ciencias Ambientales

Madrid, febrero del año 2007.