

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
2. NECESIDAD Y OBJETIVOS DE LAS INSTALACIONES	2
3. CONSULTAS PREVIAS.....	2
4. ÁMBITO DE ESTUDIO	3
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
6. INVENTARIO AMBIENTAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO PRELIMINAR.....	4
7. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y DETERMINACIÓN DEL PASILLO DE MENOR IMPACTO	10
8. SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL DETALLADO.....	30
9. EFECTOS POTENCIALES IMPUTABLES AL NUEVO PARQUE ELÉCTRICO A 400 KV CARTUJA Y L/400 KV ARCOS DE LA FRONTERA-CARTUJA	36
10. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	38
11. IMPACTOS RESIDUALES Y VALORACIÓN GLOBAL	51
12. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	52
13. CONCLUSIONES.....	55

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL DOCUMENTO

Este documento tiene como objetivo resumir el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Nuevo parque eléctrico a 400 kV Cartuja y L/400 kV Arcos de la Frontera-Cartuja, que está siendo sometida a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), en cumplimiento de la legislación vigente.

1.2. ANTECEDENTES

Red Eléctrica de España, S.A.U. es una sociedad que, en virtud de lo dispuesto en la disposición transitoria novena en la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la Ley 17/2007, de 4 de julio ejerce las funciones de gestor de la Red de Transporte, siendo, por tanto, de acuerdo con el artículo 35.2 de la misma, 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.

En el ejercicio de dichas funciones, Red Eléctrica ha proyectado la construcción de un Nuevo parque eléctrico a 400 kV Cartuja, junto a la subestación ya existente, y de una línea aérea de transporte de energía eléctrica a 400 kV denominada "L/400 kV Arcos de la Frontera-Cartuja" que conectará el nuevo parque eléctrico de Cartuja con la subestación de Arcos de la Frontera.

Las instalaciones objeto del presente proyecto se encuentran incluidas en el documento de "*Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2008-2016*" aprobado por el Consejo de Ministros el día 30 de mayo de 2008.

2. NECESIDAD Y OBJETIVOS DE LAS INSTALACIONES

La construcción del Nuevo parque eléctrico a 400 kV Cartuja está motivada por el incremento de demanda eléctrica en la zona.

La función principal que van a cumplir las instalaciones objeto del presente EsIA en el sistema eléctrico es de Mallado de la Red de Transporte. Estas instalaciones junto a la línea en construcción denominada Cartuja – Puerto Real a 400 kV permitirá conectar la bahía de Cádiz a la Red de Transporte Nacional de 400 kV, posibilitando de esta manera el desarrollo industrial de la zona de una forma segura para el sistema eléctrico, es decir, evitándose las perturbaciones que podrían aparecer en la red.

Además, la nueva generación de energía eólica marina se deberá evacuar a la red de 400 kV y la presencia del nuevo eje en la región da una ventaja estratégica desde este punto de vista con el consiguiente beneficio económico asociado a este tipo de industria para la región donde se instale.

Actualmente la central térmica de Arcos está conectada por otro eje de 400 kV con Córdoba y Jaén mediante las líneas Arcos – La Roda, La Roda - Cabra y Cabra – Guadalquivir Medio. El nuevo eje permite aumentar el mallado en 400 kV desde el Norte de Andalucía hasta la Bahía de Cádiz.

3. CONSULTAS PREVIAS

En el proceso de consultas previas relativas al Documento Inicial que se presentó en julio de 2008 para iniciar el procedimiento de EIA, se recibieron en febrero de 2009 las respuestas al trámite de consultas previas sobre los contenidos que se deberían aportar. Los diferentes documentos que forman parte de este proyecto (Estudio de Impacto Ambiental del Nuevo parque eléctrico a 400 kV Cartuja y L/400 kV Arcos de la Frontera-Cartuja) dan respuesta a dichas consultas previas.

4. ÁMBITO DE ESTUDIO

El área de estudio abarca una superficie de unos 600 Km², de forma ovalada, ubicándose enteramente en la provincia de Cádiz y abarcando los TT.MM de Jerez de la Frontera, Arcos de la Frontera, San José del Valle, y Puerto Real.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El nuevo parque eléctrico adoptará una configuración en interruptor y medio para 400 kV, con capacidad en total, actual de tres calles y futura hasta cinco. Como criterios básicos de diseño se han adoptado las siguientes magnitudes eléctricas:

Tensión nominal	400 kV
Tensión más elevada para el material (Ve)	420 kV
Neutro	Rígido a tierra
Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz)	50 kA
Tiempo de extinción de la falta	0,5 seg
Nivel de aislamiento:	
a) Tensión soportada a impulso tipo maniobra	1.050 kV
b) Tensión soportada a impulso tipo rayo	1.425 kV
Línea de fuga mínima para aisladores	13.020 mm (31 mm/kV)

Al instalarse un parque de 400 kV anexo al actual de 220 kV es necesario construir un banco de transformación. Para evitar posibles vertidos al suelo o a la red de drenaje, cada máquina estará dotada de un foso de recogida de aceite que se conectará con un depósito colector, con capacidad para el 100 % del aceite de la máquina.

También será necesaria la construcción de un edificio de control.

Respecto a la línea eléctrica aérea de 400 kV de tensión, sus principales características técnicas son las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz

Tensión nominal	400 Kv
Nº de circuitos	Dos
Nº de conductores por fase	Tres (Triplex)
Tipo de conductor	Cóndor AW
Tipo aislamiento	Aisladores tipo caperuza y vástago
Apoyos	Metálicos de celosía
Cimentaciones	Zapatillas individuales
Puestas a tierra	Anillos cerrados de acero descaburado
Cable de tierra	Dos. Un cable compuesto tierra-óptico y un cable de tierra convencional
Longitud aproximada	32,3 km

6. INVENTARIO AMBIENTAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO PRELIMINAR

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. Para su redacción se efectuó una completa revisión bibliográfica, solicitando la información a los diferentes organismos y el correspondiente trabajo de campo.

6.1. PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO

Según el "Inventario de Georrecursos Culturales 2004", de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, se ha constatado que en el ámbito de estudio se encuentran los siguientes georrecursos: Lagunas de Medina (132) y Terrazas del Guadalete en Majarromaque (139)

En la publicación de ENRESA "Patrimonio Geológico de Andalucía", se recoge el Estuario del Guadalete como lugar de interés geológico y geomorfológico. Este estuario se integra parcialmente dentro del ámbito de estudio, en el extremo oeste.

6.2. HIDROLOGÍA

El área de estudio se encuentra en el tramo bajo de la cuenca hidrográfica del río Guadalete y del río San Pedro. El tramo de desembocadura de la Bahía de Cádiz queda prácticamente fuera, ya que el extremo occidental del ámbito se sitúa en la zona límite del área marismeña del Guadalete.

El ámbito de estudio destaca por sus numerosas zonas húmedas, la mayoría de las cuales están protegidas. En cuanto a embalses, son siete y todos son de pequeño tamaño y destinados principalmente a riego.

6.3. VEGETACIÓN

Las formaciones vegetales del ámbito de estudio son:

- Vegetación arbórea: encinar, acebuchal, alcornocal, eucaliptal, formaciones riparias y pinar.
- Vegetación arbustiva: lentiscar, brezal y jaral.
- Vegetación herbácea natural: pastizal.
- Formaciones de cultivos: cultivos de secano, cultivos en regadío, y cultivos leñosos.

Existen numerosos bosques isla principalmente pinares y alcornocales, estos últimos localizados en el sureste del ámbito.

Consultado la base de datos SILVIA de fauna y flora amenazada de Andalucía del 2006 (en cuadrículas 1x1), no se ha podido constatar la presencia de ninguna especie de flora amenazada dentro del ámbito de estudio.

6.4. HÁBITATS PRIORITARIOS

Los hábitats prioritarios incluidos en el ámbito de estudio son: Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster* (2270) y Zonas subestépicas de gramíneas anuales del *Thero-Brachypodietea* (6220).

6.5. FAUNA

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

Salinete (<i>Aphanius baeticus</i>)	Lamprea marina (<i>Petromyzon marinus</i>)
Focha cornuda (<i>Fulica cristata</i>)	Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>)
Malvasia cabeciblanca (<i>Oxyura leucocephala</i>)	Águila-azor perdicera (<i>Hieraaetus fasciatus</i>)
Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>)	Águila pescadora (<i>Pandion halietus</i>)
Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>)	Búho real (<i>Bubo bubo</i>)
Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	Mochuelo (<i>Athene noctua</i>)
Búho chico (<i>Asio otus</i>)	Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>)
Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>)	

En la zona de estudio está englobada la IBA Lagunas de Medina y de Puerto Real (252) y la Confidencial (256). También se encuentran otras pequeñas charcas de interés faunístico como la Laguna de las Quinientas o zona del vertedero de Las Calandrias. Gran parte del ámbito se encuentra en áreas catalogadas como áreas prioritarias para las aves, según la "Orden de 4 de junio de 2009, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas".

Otro aspecto a resaltar es que el territorio en estudio soporta flujos migratorios tanto de corto como de largo recorrido, estos últimos con motivo de las migraciones que se producen a través del estrecho de Gibraltar hacia África.

6.6. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ZONAS DE INTERÉS ESPECIAL

Red Natura 2000

- LIC Complejo Endorreico de Puerto Real (ES0000030)
- LIC Laguna de las Canteras y el Tejón (ES6120014)
- LIC Laguna de Medina (ES0000027)
- LIC Salado de San Pedro (ES6120027)
- LIC Río Guadalete (ES6120021)
- LIC Río Iro (ES6120025)
- ZEPA Laguna de Medina (ES0000027)
- ZEPA Lagunas de las Canteras y el Tejón (ES6120014)
- ZEPA Complejo Endorreico de Puerto Real (ES0000030)

Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA)

- Reserva Natural Complejo Endorreico de Puerto Real
- Reserva Natural Laguna de Las Canteras y El tejón
- Reserva Natural Laguna de Medina
- Parque Periurbano de La Suara

Humedales RAMSAR

- Lagunas de Cádiz
- Complejo Endorreico de Puerto Real

Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH)

- Laguna de las Canteras (cod. IH612003)
- Laguna del Tejón (cod. IH612009)
- Laguna del Taraje (cod. IH612007)

Plan Andaluz de Humedales (PAH)

- Laguna del Taraje
- Laguna de San Antonio
- Laguna del Comisario
- Laguna de las Canteras
- Laguna del Tejón
- Laguna de Medina

Plan Especial De Protección del Medio Físico de Cádiz

- Laguna de Medina (ZH-2)
- Lagunas de Comisario, Taraje y San Antón (ZH-6)
- Complejo endorreico de Puerto Real (AG-2)

- Las Cañadas (FR-9)

Árboles y Arboledas Singulares

- Mesto del Encinar de Vicos
- Taraje del Puente de la Barca
- Alcornoque de Berlanguilla
- Piruétano de Berlanguilla
- Acebuche de Berlanguilla
- Lentisco de la Cañada de los Sotillos
- Madroño del Rancho El Gato

6.7. MEDIO SOCIOECONÓMICO

La dinámica poblacional de los principales núcleos de población (Arcos de la Frontera, San José del Valle, Jerez de la Frontera y Puerto Real) presenta, en términos generales, un crecimiento global al alza, debido al crecimiento natural y migratorio positivo.

En cuanto a infraestructuras hay que destacar las carreteras existentes: A-381, A-382, A-4, AP-4, A-393 y en proyecto la variante norte de la Barca de la Florida CA-502 y la ronda sur metropolitana de Jerez de la Frontera. Dentro del ámbito de estudio está en proyecto el ferrocarril AVE Sevilla-Cádiz.

Otras infraestructuras a tener en cuenta son el aeropuerto de Jerez de la Frontera y el aeródromo privado en la zona de La Greduela.

Dentro del ámbito de estudio se encuentran presentes o en proyecto las siguientes infraestructuras de generación y transporte de energía:

- 2 Gasoductos (Tarifa-Córdoba y Arcos-Jerez)
- Oleoducto Rota-Zaragoza
- Subestaciones eléctricas de La Cartuja (Jerez de la Frontera) y de Arcos de la Frontera (Arcos de la Frontera)
- 3 líneas eléctricas a 400 kV que parten de la subestación de Arcos de la Frontera, 7 líneas eléctricas a 220 kV y 2 a 400 kV en proyecto.
- La central de ciclo combinado de Arcos de la Frontera (1.613 MW) y dos centrales solares termoeléctricas de 50 MW anexas (Valle 1 y Valle 2) en San José del Valle.

- 7 parques eólicos: Los Bolaños, Roalabota, Castellana, Jerez, Doña Benita Cuellar, Los Isletes-Urbaenergía y Los Isletes-Iberdrola

6.8. PATRIMONIO CULTURAL

Los Bienes declarados de Interés especial son:

- Cementerio de Nuestra Señora de la Merced
- Antiguo Monasterio de la Cartuja de Nuestra Señora de la Defensión
- Ermita de la Ina
- Ermita de los Padres Cartujos
- Torre de Cera
- Castillo de Melgarejo
- Castillo del Tesorillo

Todos ellos están situados en el término municipal de Jerez de la Frontera.

6.9. PAISAJE

El paisaje de la zona se caracteriza por la existencia de grandes campiñas dedicadas a cultivos, atravesadas por la vega del Guadalete y por zonas llanas de la periferia del golfo de Cádiz (llanos y glacis litorales y prelitorales).

Las unidades de paisaje definidas son:

- Unidad de llanuras cerealistas
- Unidad de zonas de regadío
- Unidad de zonas de pastizal y dehesas
- Unidad de frondosas
- Unidad de repoblaciones de coníferas y eucaliptos
- Unidad de vegetación de ribera
- Unidad de matorral
- Unidad de masas de agua
- Unidad de paisaje antropizados

7. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y DETERMINACIÓN DEL PASILLO DE MENOR IMPACTO

El diseño de alternativas para el parque eléctrico y los pasillos que se han plasmado en el plano adjunto a este documento, tienen como origen las ya planteadas en el Documento Inicial que REE presentó en el Ministerio de Medio Ambiente en julio de 2008 y las derivadas del posterior período de consultas previas. Se ha mantenido como premisa la inclusión de los condicionantes explicitados en las citadas consultas previas, recibidas en febrero de 2009, que han sido planteados de forma constructiva, complementándose a posteriori con información de las diferentes administraciones y consultas realizadas a los técnicos responsables de las diferentes áreas.

7.1. DEFINICIÓN DE CONDICIONANTES

Para discernir cuál es el pasillo de menor afección al medio, es necesario jerarquizar los elementos y variables ambientales, legales y técnicos según la capacidad de acogida del territorio a una instalación como la estudiada.

7.1.1. CRITERIOS TÉCNICOS

En el diseño de las Líneas Eléctricas de Transporte (LL.EE.) se trata de evitar cambios bruscos de orientación. Además debe minimizarse la presencia de los apoyos en pendientes pronunciadas o con riesgos de erosión y en general deben respetarse las distancias mínimas a los elementos del territorio señalados en el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (carreteras, construcciones, otras líneas eléctricas, ferrocarriles, gasoductos, embalses, etc.).

En el diseño y localización del nuevo parque eléctrico, se priorizarán las zonas llanas, desprovistas de servidumbres y lo más próximas a la subestación de Cartuja para facilitar la conexión entre ambos parques eléctricos. Las zonas adyacentes deberán permitir la llegada de las líneas actuales y futuras. Se evitarán las zonas inundables y la cercanía a infraestructuras peligrosas.

7.1.2. CRITERIOS AMBIENTALES

La aplicación de estos criterios constituye una de las medidas de mayor repercusión, ya que muchas de las afecciones dependen en su mayor parte de la ubicación del emplazamiento, eludiendo o no las zonas más sensibles. Un importante condicionante es la longitud del trazado ya que cuanto más largo sea, tendrá mayor coste económico y ambiental. Los principales condicionantes ambientales son:

Suelos

- Presencia de accesos lo que reduce la necesidad de construir nuevos.
- Puntos de Interés Geológico (PIG) o Georrecursos: Laguna de Medina, Terrazas del Majarromaque y el Estuario del Guadalete.
- Zonas con altas pendientes, riesgo de inundación y terrenos con condiciones constructivas muy desfavorables.

Hidrología

- El emplazamiento del parque eléctrico deberá evitar daños en la red natural de drenaje, particularmente sobre cursos superficiales de carácter permanente, impidiendo su interrupción, y en las zonas inundables o las zonas de recarga de acuíferos, para evitar daños sobre la red subterránea. En el caso del tendido eléctrico se minimizarán los cruces de cursos o láminas de agua y se evitarán las zonas húmedas.
- Conducciones de abastecimiento y redes de riego.

Atmósfera

- Antenas.
- Cercanía a núcleos de población.

Vegetación

- El parque se ubicará en zonas de cultivos agrícolas o prados, de baja productividad o eriales, evitando las áreas de mayor valor ecológico, como las dehesas, pinares, vegetación de ribera, Bosques Islas y hábitats prioritarios de interés comunitario: dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster* (2270) y las zonas subestépicas de gramíneas anuales del *Thero-Brachypodietea* (6220).

Fauna

- Se evitará y tenderá a alejarse de las áreas y enclaves que estén incluidos en inventarios o catálogos de zonas sensibles por la importancia de las comunidades faunísticas que alberguen, especialmente zonas de nidificación, dispersión, dormitorio, y zonas de migración para la avifauna.
- Áreas de importancia para las aves de la SEO (IBA): Lagunas de Medina y de Puerto Real (252) y la Confidencial (256).
- Áreas prioritarias para las aves y rutas migratorias.

Espacios naturales protegidos

- El emplazamiento del nuevo parque eléctrico y de la línea eléctrica deberán ubicarse fuera y lo más alejado posible de todos los espacios naturales protegidos, en particular la Laguna de Medina, las Lagunas de las Canteras y del Tejón y del Complejo Endorreico de Puerto Real.

Medio socioeconómico

- La presencia de núcleos urbanos supone una de las mayores limitaciones para la elección del emplazamiento y el trazado de la línea eléctrica. Se presentan pequeñas poblaciones en la zona central, en la vega del río Guadalete, y un gran núcleo de población, Jerez de la Frontera, al oeste.
- Se evitará el paso por las explotaciones y concesiones mineras, por las limitaciones de paso a las líneas eléctricas.
- Infraestructuras: aeropuerto de Jerez y aeródromo privado y sus servidumbres aéreas; antenas; centrales térmicas, centrales solares,

carreteras y ferrocarriles en construcción, subestaciones propiedad de otras compañías eléctricas y parques eólicos que son las instalaciones que más condicionan el paso de las líneas eléctricas.

- Recursos turísticos: el circuito de velocidad y el campo de golf anexo.
- Vías pecuarias y sus zonas de servidumbre.
- Planeamiento urbanístico: Suelo urbano-urbanizable; Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (P.O.T.A.); Plan de Ordenación del Territorio de la Bahía de Cádiz y Plan Especial de Protección del Medio Físico de Cádiz.
- Elementos del patrimonio de interés, en especial los BIC

Paisaje

- Evitar las unidades de paisaje de mayor calidad paisajística como las de frondosas, de vegetación de ribera y las de masas de agua.
- En la elección del emplazamiento del parque eléctrico deberá tenerse en cuenta el tamaño y la forma de la cuenca visual afectada, puesto que cuanto mayor sea, y su fisonomía sea más extensa o alargada, mayor será la fragilidad visual. En el caso de la línea, se sortearán las zonas más dominantes y los trazados transversales a la cuenca.
- Se favorecerán las alternativas más alejadas de núcleos de población.
- Se eludirá el entorno de monumentos para reducir el impacto visual.

7.2. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS Y ÁREA FAVORABLE PARA EL PARQUE ELÉCTRICO

7.2.1. ALTERNATIVA CERO DEL PARQUE ELÉCTRICO CARTUJA Y LA LE ARCOS DE LA FRONTERA-CARTUJA

La alternativa cero supone la no realización de este proyecto manteniendo la situación actual del sistema eléctrico.

La necesidad del parque eléctrico a 400 kV Cartuja y la LE Arcos de la Frontera-Cartuja se encuentra incluido en el documento de "Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2008-2016" aprobado por el Consejo de Ministros el día 30 de mayo de 2008.

La no realización del proyecto supondría ir en contra de los principios de optimización del sistema eléctrico nacional, impidiendo el refuerzo de la red de transporte eléctrico entre las provincias de Cádiz y Sevilla, y como consecuencia, no se mejorará la red de distribución de la región, ni la calidad y seguridad del suministro.

Las características más relevantes de la alternativa 0 son las siguientes:

- Coste cero, la alternativa más económica de todas.
- No representa ningún beneficio social.
- No se requiere el uso de materiales ni de mano de obra, puesto que se opta por no actuar.
- No se producen mejoras en la calidad del suministro.
- La situación en cuanto a la gestión del sistema eléctrico de transporte no cambia, continúa con el modelo actual y por tanto con los mismos problemas.
- No se da solución al problema de la red de transporte de la energía eléctrica.

Por tanto, la no actuación queda descartada ya que resulta necesario, desde el punto de vista eléctrico y social, materializar el proyecto.

7.2.2. ÁREA FAVORABLE PARA EL PARQUE ELÉCTRICO

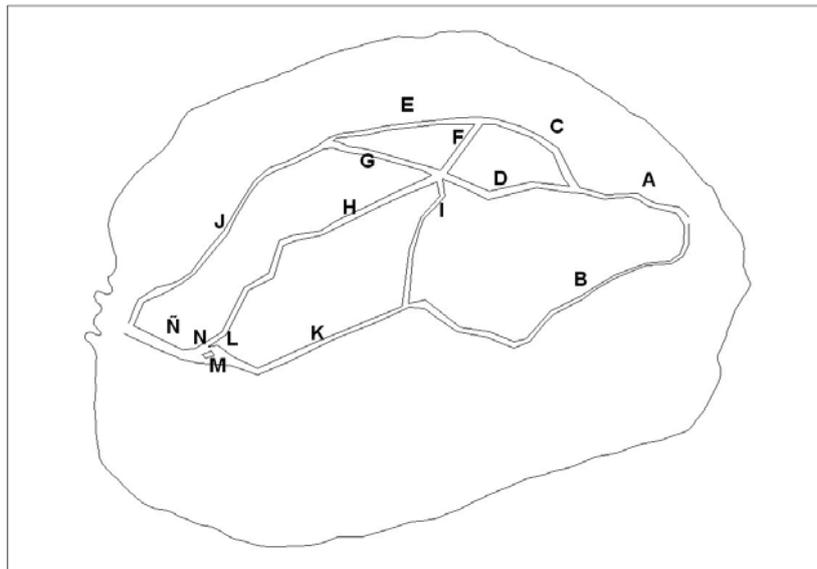
Respecto al emplazamiento del nuevo parque de 400 kV, al tratarse de una ampliación de la actual subestación a 220 kV Cartuja, no cabe la discusión de alternativas de emplazamiento ya que ambas instalaciones forman parte de una misma infraestructura, con la finalidad de refuerzo de la red de energía de la zona. La elección de cualquier otro lugar para el emplazamiento del parque eléctrico implicaría, además de la construcción de una segunda línea eléctrica que conectara ambos parques, al menos una mayor fragmentación del territorio.

Todos los servicios presentes en la actual subestación serán utilizables para el nuevo parque, minimizando los posibles impactos (accesos, abastecimiento de agua, etc), de modo que se reducen las obras a realizar y por tanto los impactos.

7.3. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS DE PASILLOS

7.3.1. GENERACIÓN DE PASILLOS ALTERNATIVOS

Una vez finalizado el análisis sobre los criterios y los condicionantes del medio que resultan determinantes para la elección del trazado ambiental y técnicamente viable, se han definido, agrupando los tramos establecidos, 11 opciones de trazado o pasillos alternativos, los cuales aparecen representadas en el siguiente esquema:



A continuación, y tal como aparece en la imagen, aparecen citados los pasillos de conexión definidos:

- Pasillo 1: A+C+E+J
- Pasillo 2: A+C+F+H+N+Ñ
- Pasillo 3: A+C+F+I+K+L+N+Ñ
- Pasillo 4: A+C+F+I+K+M+Ñ
- Pasillo 5: A+D+G+J
- Pasillo 6: A+D+H+N+Ñ
- Pasillo 7: A+D+I+K+L+N+Ñ
- Pasillo 8: A+D+I+K+M+Ñ
- Pasillo 9: B+K+L+N+Ñ
- Pasillo 10: B+K+M+Ñ
- Pasillo 11: A+C+F+G+J

A continuación se describen cada uno de estos tramos (A-Ñ) teniendo en cuenta las variables ambientales que permiten elegir el de menor impacto.

Se debe tener en cuenta que en la definición de sus límites se ha aprovechado al máximo las zonas libres, de tal forma que la anchura de los pasillos determinados permita la definición de múltiples soluciones de trazado, que mediante un análisis detallado de los condicionantes existentes faciliten la definición del mejor trazado dentro del pasillo que se considere óptimo.

TRAMO A

Este tramo presenta una longitud aproximada de 5,8 km. Se inicia en la subestación eléctrica de Arcos de la Frontera, con dirección dominante SE-NO. En su trazado cruza el Canal del Guadalete y el río Guadalete, finalizando al este del cerro de Magallanes. Se plantea como el único tramo de salida hacia el norte evitando la zona en la que se están construyendo dos centrales termosolares (Valle I y Valle II).

Los limitantes más significativos de este tramo son el LIC Río Guadalete, aunque al tratarse de un LIC fluvial puede ser sobrevolado y el área prioritaria para las aves.

TRAMO B

El corredor B tiene una longitud aproximada de 16,8 km. Se inicia en la subestación de Arcos de la Frontera, con dirección N-S hasta superar las dos termosolares en construcción, donde gira hacia el SO, y tras evitar el Parque de La Suara, toma dirección NO, cruza el río Guadalete y finaliza en el TM de Jerez de la Frontera, al sur del Cortijo del Torno.

Sus limitantes más significativos son los hábitats de interés comunitario, el bosque isla, el área prioritaria para las aves y las concesiones de explotación.

TRAMO C

Este tramo discurre por el municipio de Arcos de la Frontera, con orientación SE-NO. Tiene una longitud de 6,2 km y finaliza en el cerro de los Nortes.

Los condicionantes de este tramo son la presencia de zonas con erosionabilidad media, y el área prioritaria para las aves.

TRAMO D

Parte de la unión de los tramos A y C, en el municipio de Arcos de la Frontera, tiene orientación E-O, una longitud aproximada de 6.7 km y finaliza en el municipio de Jerez de la Frontera, al oeste del cerro de Vicos.

Los condicionantes de este tramo son la presencia de zonas con erosionabilidad media, zona de dispersión de águila azor-perdicera y águila imperial, el área prioritaria para las aves y el elemento del patrimonio.

TRAMO E

Este tramo discurre en su totalidad por el municipio de Jerez de la Frontera, con orientación E-N y una longitud de 7,4 km. Se inicia en la confluencia de los tramos C y F, en el paraje del Cerro de los Nortes y finaliza en el paraje de Alcántara.

Los condicionantes de este tramo están relacionados con la presencia de zonas erosivas y de condiciones constructivas desfavorables, la zona de dispersión de águila azor-perdicera y águila imperial, el área prioritaria para las aves y la IBA Confidencial.

TRAMO F

Este tramo se inicia, en el municipio de Arcos de la Frontera, en la confluencia de los tramos C y E y finaliza en el municipio de Jerez de la Frontera, en el entorno del paraje del Tentadero de Vicos. Su trazado presenta una clara orientación NE-SO. Tiene una longitud de 3,2 km.

El único condicionante de este tramo está relacionado con la existencia de zonas sensibles para la avifauna, por una parte por la presencia de la IBA Confidencial, y más en particular por la existencia de una zona de dispersión de águila azor-perdicera y águila imperial la presencia del área prioritaria para las aves.

TRAMO G

Todo el tramo discurre sobre el municipio de Jerez de la Frontera, su trazado presenta una orientación SE-NO. Tiene una longitud de 5,7 km. Se inicia en la confluencia de los tramos D y F, en el entorno del Tentadero de los Vicos y finaliza al norte del embalse del Gato, confluyendo con el tramo E.

Los condicionantes de este tramo son la presencia de zonas erosivas con pérdidas medias de suelo, la zona de dispersión de águila azor-perdicera y águila imperial, el área prioritaria para las aves y el elemento arqueológico.

TRAMO H

Este tramo discurre por el municipio de Jerez de la Frontera, con orientación NE-SO. Tiene una longitud de 15,4 Km. Se inicia al norte del tentadero de Vicos, en la confluencia de los tramos F y D, y finaliza en el entorno de la fuente del Suero.

Los condicionantes de este tramo son los terrenos con condiciones constructivas desfavorables, las dos zonas erosivas con pérdidas de suelo media, los hábitats de interés comunitario, el área de dispersión de águila azor-perdicera y águila imperial, la IBA denominada Lagunas de Medina y Puerto Real, el área prioritaria para las aves, las concesiones de explotación y los elementos del patrimonio arqueológico. En este tramo se podrían generar afecciones indirectas sobre la Reserva Natural, el LIC, la ZEPA y el RAMSAR de la Laguna de Medina.

TRAMO I

Este tramo discurre por el municipio de Jerez de la Frontera, con orientación N-S y una longitud de 6,8 Km. Comienza al norte del tentadero de Vicos, en la confluencia de los tramos H, G, F y D, y finaliza al noreste de la población de El Torno.

Los condicionantes de este tramo son un seto y el bosque isla del encinar de Vicos, el polígono con hábitats de interés comunitario, área de dispersión de águila azor-perdicera y águila imperial y el área prioritaria para las aves.

TRAMO J

Este tramo discurre sobre el municipio de Jerez de la Frontera, su trazado presenta una orientación NE-SO. Tiene una longitud de 13,6 km. Se inicia al norte del paraje de Alcántara, en la confluencia de los tramos E y G, y finaliza en la subestación de La Cartuja.

Los condicionantes de este tramo son los terrenos con condiciones constructivas desfavorables, las dos zonas erosivas con pérdidas de suelo media, el área prioritaria para las aves, los hábitats de interés comunitario y la concesión de explotación.

TRAMO K

Este tramo discurre por el municipio de Jerez de la Frontera, con orientación NE-SO y una longitud de 9,7 km. Se inicia en el entorno del Espinar del Alamillo, en la confluencia de los tramos B e I, y finaliza en el entorno del Rancho del Beato, al sur de la Laguna de Medina.

Los condicionantes de este tramo son los terrenos con condiciones constructivas desfavorables, los hábitats de interés comunitario del río Guadalete, la IBA denominada Lagunas de Medina y Puerto Real, el área prioritaria para las aves y la concesión de explotación. Se considera que en este tramo se podrían generar afecciones indirectas sobre la Reserva Natural, el LIC, la ZEPA y el RAMSAR de la Laguna de Medina. Las afecciones a estos elementos podrían ser minimizadas diseñando y poniendo en práctica unas adecuadas medidas preventivas en el diseño del proyecto y durante la construcción de la línea eléctrica.

TRAMO L

Este tramo discurre sobre el municipio de Jerez de la Frontera, su trazado presenta orientación E-O. Tiene una longitud de 1,4 km. Se inicia en el Rancho del Beato y finaliza en el paraje El Suero. Este tramo es una variante (por criterios técnicos) que por el norte permite el cruce sobre las líneas a 220 kV Cartuja-D. Rodrigo y Dos Hermanas-Puerto Real.

Los condicionantes directos de este tramo son la IBA Lagunas de Medina y Puerto Real, el área prioritaria para las aves, el cruzamiento con las dos líneas eléctricas y la concesión de explotación. Se generarán afecciones indirectas sobre la Reserva Natural, el LIC, la ZEPA y el RAMSAR de la Laguna de Medina.

TRAMO M

Este tramo es la variante (por criterios técnicos) que por el sur permite superar las líneas a 220 kV Cartuja-D. Rodrigo y Dos Hermanas-Puerto Real, aunque en este caso cruza sobre la segunda y permite el paralelismo sobre la primera. Tiene una longitud de 1,7 km, discurre en el municipio de Jerez de la Frontera y tiene orientación E-O. Se inicia en el Rancho del Beato y finaliza en la carretera E-05/A-4.

En el resto de los elementos presenta las mismas características que el tramo L, con la excepción de que sobrevuela una vía pecuaria (colada) más.

TRAMO N

Es otro pequeño tramo que da salida, hacia el tramo Ñ, a las alternativas que utilizan los tramos L o H. Tiene una longitud de 0,9 km y orientación NE-SO. Se inicia en la confluencia de los tramos L y H.

Los condicionantes de este tramo son los mismos que en los tres tramos anteriores, es decir, los directos la IBA Lagunas de Medina y Puerto Real y la concesión de explotación, y los indirectos por las posibles afecciones sobre la Reserva Natural, el LIC, la ZEPA y el RAMSAR de la Laguna de Medina.

TRAMO Ñ

Este tramo discurre sobre el municipio de Jerez de la Frontera, con orientación SE-NO. Tiene una longitud de 3.6 km. Se inicia en la carretera E-05/A-4 y finaliza en la subestación de La Cartuja.

Los condicionantes de este tramo son los terrenos con condiciones constructivas desfavorables, la zona de concentración de aves, el área prioritaria para las aves, la concesión de explotación, el parque eólico, presencia de un elevado número de líneas eléctricas y el elemento del patrimonio arqueológico.

7.3.2. COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS Y DETERMINACIÓN DEL PASILLO DE MENOR IMPACTO

En este apartado se van a comparar a partir los tramos ya descritos, y como conclusión se determinará cuál de ellos es el que tendría un 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 aquél que proporcione una mejor respuesta a todos los criterios técnicos, sociales, ambientales y económicos.

Así mismo, para la determinación del pasillo de menor impacto han sido determinantes las sugerencias efectuadas en las respuestas a las consultas previas, donde la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Dirección General de Medio Natural y Política Forestal indica:

- *“Las alternativas que discurren por el sur, con los tramos M, N, Ñ, H, L, y sobre todo K, incrementan sinérgicamente el riesgo de colisión y electrocución de las aves que se encuentran en la zona”.*
- *“Se resalta la afección por las alternativas con los tramos E, C y F, que discurren por la IBA 256 Confidencial”.*
- *“Se considera que el proyecto podría suponer repercusiones negativas sobre la Red Natura 2000 y, por tanto, será necesario por parte del promotor proceder a una adecuada evaluación de dichas repercusiones según lo dispuesto en el apartado 4 del artículo 45 de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad”.*

También menciona que se podrán generar afecciones temporales o permanentes sobre los hábitats de interés comunitario ubicados fuera de la Red Natura 2000:

- 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.
- 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.
- 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos.
- 9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

Han sido tenidas en cuenta las consideraciones de los ayuntamientos del territorio ocupado por el proyecto, así como las indicaciones que ha realizado la Agencia andaluza del Agua, con relación a cumplimiento de la legislación vigente en materia de aguas y la no colocación de apoyos sobre terrenos de dominio público hidráulico incluyendo su zona de servidumbre.

También se han incorporado a los criterios de selección, de la alternativa de menor impacto, las indicaciones de la Consejería de Cultura de la Delegación Provincial de Cádiz, en las que identifican una serie de elementos del patrimonio arqueológico e histórico presentes en las zonas de actuación.

7.3.2.1. CRITERIOS TÉCNICOS

Cruzamientos y seguridad en la red

Los tramos que requieren un mayor número de cruzamientos con líneas eléctricas y suponen una mayor cercanía a otras líneas, son L, M y N. Con relación a estos criterios los pasillos más desfavorables son el 3 y el 9 y los más favorables son 1, 5 y 11.

Pendiente

En lo que respecta al relieve, todas las opciones son bastante parejas ya que evitan las zonas con mayor relieve y el paso por las lomas más elevadas lo hacen en ladera, evitando las mayores altitudes.

Construcciones desfavorables

En cuanto a las condiciones constructivas, los pasillos 3, 4, 7, 8 son los menos favorables al existir una zona dentro del tramo K con condiciones constructivas desfavorables a lo largo de 7,2 km.

7.3.2.2. CRITERIOS AMBIENTALES

Los pasillos de menor longitud son 5, 10, 9 y. Las mayores longitudes las presentan los pasillos 4 y 3, siendo el pasillo 3 el de mayor longitud.

Suelo

Los caminos que pueden ser aprovechados como accesos para las líneas son muy similares en todos los tramos.

Georrecursos

Las alternativas más desfavorables para este elemento son las que contienen el tramo D y se corresponden con los pasillos 5, 6, 7 y 8. El resto de las alternativas no presentan georrecursos.

Hidrología

Todos los pasillos sobrevuelan en dos ocasiones el río Guadalete. Además de este río, sobrevuelan cauces y arroyos, la mayor parte de ellos de carácter temporal. Por tanto el principal aspecto que podría permitir comparar los pasillos es la longitud de pasillo que cruza sobre la llanura de inundación del río Guadalete.

Los pasillos 3, 4, 7 y 8 son los que discurren en una menor longitud por estas llanuras de inundación, siendo el 2 y el 6 los que lo hacen en una longitud mayor.

Atmósfera

En cuanto a las posibles interferencias por cercanía de antenas o a núcleos habitados todos los pasillos presentan condiciones similares. Si se atiende a la cercanía a zonas industriales también serían muy similares ya que los pasillos con los tramos C (1, 2, 3, 4 y 11) discurren por las cercanías de un suelo industrial y los pasillos que contienen el tramo B (9 y 10) discurren por el entorno de las termosolares. Las alternativas más favorables serán las que contienen los tramos D que son los pasillos 5, 6, 7 y 8.

Vegetación

La vegetación en todos los tramos es muy similar y no es un factor que condicione la elección de alternativas. El único aspecto que puede diferenciar a los distintos pasillos que es la presencia de bosques isla. Las alternativas más favorables según este criterio son los pasillos 1, 2, 5, 6 y 11.

Hábitats de interés comunitario

Atendiendo a este condicionante, claramente el tramo I, pasillos 3, 4, 7 y 8, son los más desfavorables al presentar una mayor longitud de afección a hábitats prioritarios. En una posición más favorable se encuentran los pasillos 9 y 10, ya que contienen el tramo B.

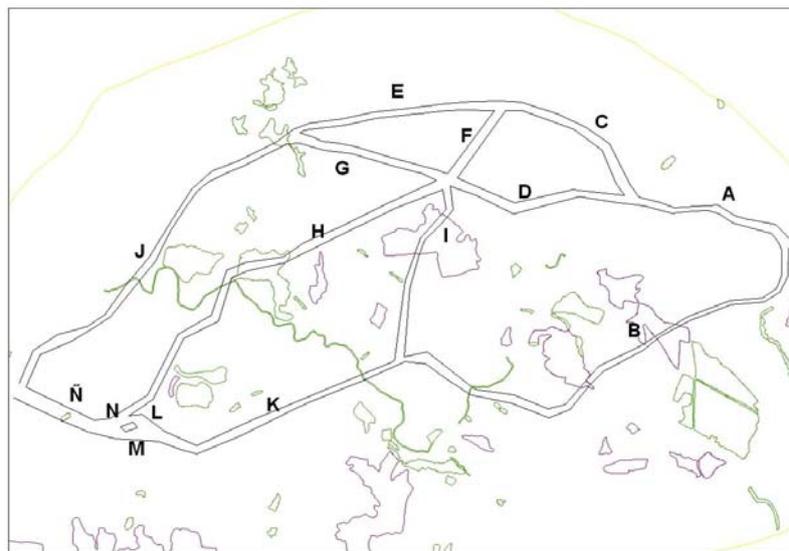
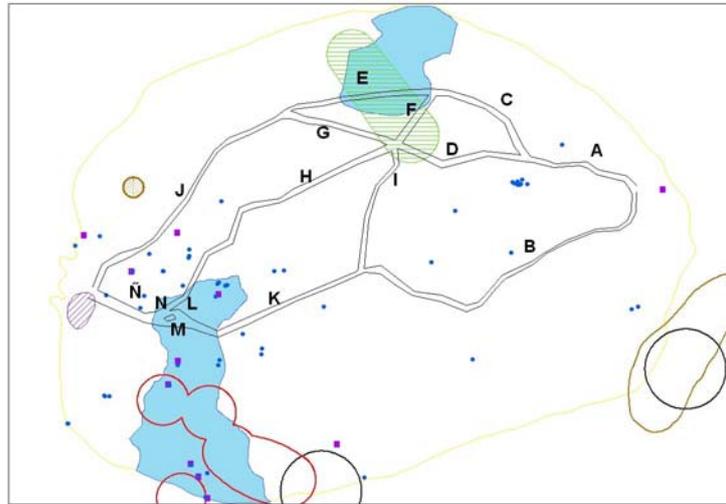


Figura 1. Tramos alternativos (en negro). En verde las zonas con presencia de hábitats de interés comunitario y en rosa, de éstos, los que contienen hábitats prioritarios.

A continuación se encontrarían los pasillos 6 y 2 que contienen en una menor longitud hábitats de interés comunitario. Para finalizar los pasillos que usan el tramo J, pasillos 1, 11 y 5, son los más favorables.

Fauna



Según las zonas sensibles para la fauna reflejadas en la figura superior las alternativas más favorables son las que llegan al parque eléctrico de Cartuja por el tramo J que es el que se encuentra más alejado de la IBA Laguna de Medina y de Puerto Real y son los pasillos 1, 5 y 11. Entre estos pasillos, el que se aleja de las zonas más sensibles es el que contiene los tramos G y D. La alternativa que contiene estos tramos no genera afecciones directas sobre la IBA. La alternativa más favorable según este criterio es el pasillo 5, siendo el pasillo 3 el más desfavorable.

En cuanto a las áreas de dispersión del águila azor-perdicera las alternativas más favorables son las que discurren por el sur, los pasillos 9 y 10, mientras que el más desfavorable es el pasillo 11.

Todas las alternativas discurren sobre áreas prioritarias para las aves aunque el pasillo 5 es el que lo hace en una menor longitud. El pasillo más desfavorable es el 9.

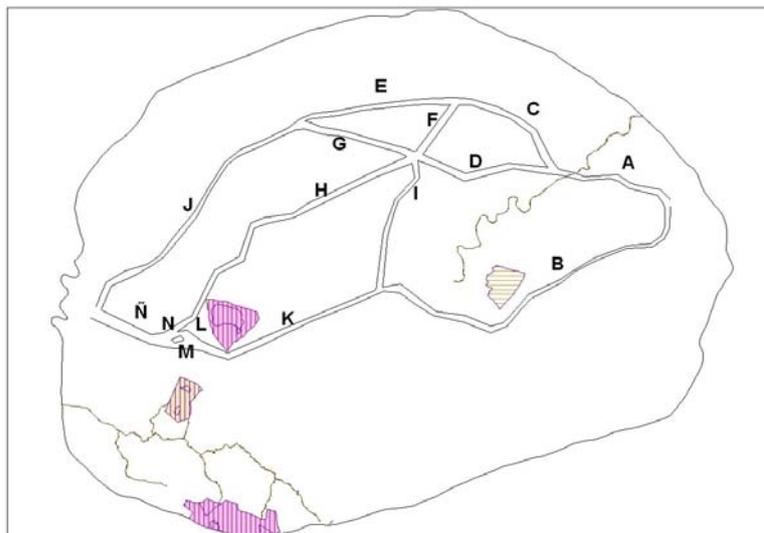
Espacios protegidos

Con relación a esta variable, para realizar la comparación de alternativas hay que tener en cuenta las posibles afecciones directas como las indirectas. El tramo A es el único que sobrevuela un espacio de la Red Natura 2000, el LIC del Río Guadalete, aunque dada la tipología del proyecto y la longitud en que lo sobrevuela (menor que 25 m), ninguna de sus instalaciones ocupará terrenos con elementos que sirvieron

para la declaración de este espacio, ya que su valor se circunscribe principalmente a la presencia de ictiofauna y por otro lado, a comunidades vegetales de bosques de galería (92A0). El valor complementario que tiene un río como corredor en los movimientos de la fauna es algo que presenta todo el río y no sólo el tramo catalogado como LIC.

En el resto de los espacios definidos en el entorno de las alternativas determinadas especies de avifauna, utilizan los espacios no sólo en sus movimientos locales, sino como lugar de reproducción.

Con relación a estos criterios las alternativas más desfavorables frente a los espacios naturales son aquéllas que incluyen los tramos K y H.



Por ello los pasillos más desfavorables para los espacios naturales son 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 y 10, siendo los menos desfavorables el resto.

Socioeconomía

Ningún pasillo incluye núcleos habitados. El tramo Ñ, cruza un parque eólico y las alternativas que lo contienen son todas menos el 1, 5 y 11. No se puede realizar la comparación con relación al planeamiento urbanístico ya que todos los tramos discurren sobre suelo no urbanizable.

Respecto al cruce de concesiones mineras, los pasillos más favorables, ya que no contienen concesiones de explotación son el 1, 5 y 11. El más desfavorable es el pasillo 9.

En cuanto al número de vías pecuarias incluidas, las alternativas más favorables se corresponden con los pasillos 9 y 10, siendo las más desfavorables los pasillos 2, 3 y 4.

En cuanto al patrimonio arqueológico y cultural, a priori, y según los datos de que se disponen, los pasillos más favorables son el 1 y el 11 ya que en principio no contienen ningún elemento de patrimonio, mientras que el más desfavorable es el 6 por contener más longitud de elementos del patrimonio.

Paisaje

Con relación a este aspecto se observa que los pasillos que presentan una mayor calidad visual son el 9 y el 10, por lo que resultan los más desfavorables, les siguen los pasillos 3, 4, 7 y 8. Los pasillos más favorables son el 2 y el 6, al incluir zonas degradadas.

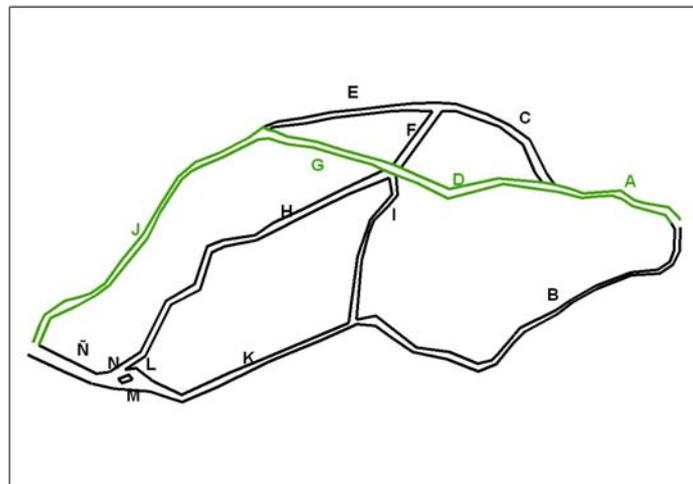
7.3.2.3. RESUMEN DE LOS CONDICIONANTES

Se ha elaborado una tabla resumen de los criterios, tanto técnicos como ambientales, que se han utilizado en la elección de la alternativa óptima para el trazado de la línea. Para ello cuando más de una alternativa presenta resultados similares se agrupan todas en una misma celda, sin que en su interior se haya aplicado ningún criterio de ordenación salvo el de colocar los números de forma correlativa. La columna de la izquierda corresponde a los más favorables y la de la derecha a los menos favorables.

Criterios técnicos y ambientales	Pasillos ordenados de más a menos favorables											
Cruzamientos	1, 5, 11			2, 4, 6, 7, 8, 10						3, 9		
Seguridad de la red	1, 5, 11			2, 4, 6, 7, 8, 10						3, 9		
Condiciones constructivas desfavorables	2, 6		5, 11			1		9, 10		3, 4, 7, 8		
Longitud	5	10	9	6	1	8	11	7	2	4	3	
Georrecursos	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11						5, 6, 7, 8					
Zonas inundables del Guadalete	3, 4, 7, 8			9, 10			1, 5, 11			2, 6		
Atmósfera	5, 6, 7, 8						1, 2, 3, 4, 9, 10, 11					

Criterios técnicos y ambientales	Pasillos ordenados de más a menos favorables											
Bosques isla	1, 2, 5, 6, 11			3, 4, 7, 8,			9, 10					
Hábitats de interés comunitario	1, 5, 11			2, 6			9, 10			3, 4, 7, 8		
Áreas sensibles para la avifauna	9, 10	6	7, 8	5	2	1	3, 4	11				
IBA	5	11	6	10	8	2	7, 9	4	1	3		
Áreas prioritarias para las aves	5	1	11	6	8	7	2	4	3	10	9	
Espacios Naturales	1, 5, 11					2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10						
Concesiones de explotación	1, 5, 11		4, 8		2, 6		3, 7		10		9	
Vías pecuarias	9, 10		5		1, 11		6, 7, 8		2, 3, 4			
Usos recreativos	9, 10		5		1, 11		6, 7, 8		2, 3, 4			
Parques eólicos	1, 5, 11					2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10						
Patrimonio cultural y arqueológico	1, 11		5	9, 10	3, 4	2	7, 8	6				
Calidad visual	2, 6		1, 5, 11			3, 4, 7, 8		9, 10				
Visibilidad/Frecuentación	9, 10		1, 2, 5, 6			11		3, 4, 7, 8				

Los pasillos que en más ocasiones figuran como más favorables son el 1, 5 y 11, que se corresponden con las alternativas que utilizan el tramo J. De estos tres pasillos, el 5, es el que figura en más ocasiones en segunda posición, por lo que se considera, desde los puntos de vista técnico, socioeconómico y ambiental, la opción más favorable. Dicho pasillo, aparece en la siguiente imagen, marcado en rojo.



8. SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL DETALLADO

8.1. MEDIO FÍSICO

8.1.1. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El ámbito de estudio se enclava en el borde suroccidental de la Depresión del Guadalquivir, en la zona de contacto de dicha depresión con el extremo occidental de la Cordillera Bética. El corredor estudiado atraviesa fundamentalmente depósitos cuaternarios de las llanuras aluviales del río Guadalete y en el resto predominan zonas alomadas con materiales como las margas y arcillas.

8.1.2. PROCESOS Y RIESGOS

En la zona central del ámbito se han detectado 6 zonas con pérdidas de suelo importantes. En cuanto a riesgos, hay que destacar que en la vega del río Guadalete en la zona suroeste del ámbito hay zonas con riesgo de inundación importante. También en la zona de ese mismo río al cruzar la localidad de Juntas de los Ríos (TM Arcos de la Frontera), existe un punto de riesgo de inundación señalado en el Plan de Prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces.

8.1.3. PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO

Según el Inventario de Georrecursos Culturales 2004, dentro del ámbito se halla las Terrazas del Guadalete en Majarromaque. Por otro lado, se ha consultado la publicación de ENRESA "Patrimonio Geológico de Andalucía", en el cual se recoge el Estuario del Guadalete como un lugar de interés geológico y geomorfológico. Este estuario se integra parcialmente dentro del ámbito de estudio, en el extremo oeste del mismo.

8.1.4. HIDROLOGÍA

El ámbito de estudio se encuentra enmarcado completamente dentro de la cuenca de los ríos Guadalete y San Pedro. Los principales cursos fluviales son: el propio río Guadalete, el río Majaceite y el arroyo Salado.

Hay que destacar también la Laguna de las Quinientas y la Laguna de las Pachecas. Ninguno de ellos es espacio protegido ni está incluido en el Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH) ni en el Plan Andaluz de Zonas Húmedas (PAH). En cuanto a embalses, hay dos aunque de poco tamaño: embalse de la Greduela y el del Gato.

8.2. MEDIO BIÓTICO

8.2.1. VEGETACIÓN

Las dos grandes unidades de vegetación del ámbito de estudio son: cultivos de secano (las zonas de campiña) y los cultivos de regadío (las vegas del Guadalete). El resto de unidades de vegetación como viñedo, encinar, pastizal, dehesa, acebuchal, lentiscar, eucaliptal, pinar u olivar aparecen menos frecuentemente y sin formar grandes unidades. Dentro del ámbito de estudio se ha identificado un hábitat prioritario, el hábitat 6220: Zonas subestépicas de gramíneas anuales del *Thero-Brachypodietea*.

8.2.2. FAUNA

Las principales especies de mayor interés incluidas en el área de estudio son: malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*), águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), águila pescadora (*Pandion halietus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), salinete (*Aphanius baeticus*) y lamprea marina (*Petromyzon marinus*). Malvasía, águila imperial ibérica, salinete y lamprea están catalogadas como En Peligro de Extinción y el resto como Vulnerables.

Distribuidas principalmente en la mitad oeste del ámbito de estudio se encuentran varias charcas de interés herpetológico. En cuanto a zonas de interés para las aves hay que resaltar: la Laguna de las Quinientas, la zona del vertedero de Las Calandrias y la zona designada como IBA 256 Confidencial. También es importante mencionar que gran parte del ámbito se encuentra catalogada como área prioritaria para las aves.

8.2.3. ESPACIOS PROTEGIDOS Y ZONAS DE INTERÉS NATURAL

En el área de estudio se encuentran los siguientes espacios protegidos y zonas de interés natural:

Red Natura 2000

- LIC ES6120021 Río Guadalete

Árboles y Arboledas Singulares

- Mesto del Encinar de Vicos
- Lentisco de la Cañada de los Sotillos

8.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

8.3.1. CARACTERIZACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA

La zona de estudio se localiza en la provincia de Cádiz, en los términos municipales de Arcos de la Frontera, Jerez de la Frontera y San José del Valle. Los núcleos rurales más importantes incluidos dentro del ámbito de estudio, todos ellos de reducidas dimensiones, son: Lomopardo, Estella del Marqués, Cuartillos, José Antonio y Junta de los Ríos.

En términos generales, se puede decir que el sector servicios y la construcción son los que ocupan a un mayor número de trabajadores, manteniéndose el sector agrícola como un sector de importancia, destacando la industria relacionada con los vinos de Jerez.

8.3.2. MINERÍA

En el ámbito de estudio se encuentran cinco concesiones de explotación correspondientes a la Sección C, situadas principalmente en las inmediaciones del cerro de las Pachecas (Jerez de la Frontera) y en el paraje de La Angostura (San José del Valle), y varias graveras a lo largo de los ríos Guadalete y Majaceite.

8.3.3. INFRAESTRUCTURAS

8.3.3.1. INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

Las principales carreteras son: A-4, AP-4, A-381 y A-382, estando prevista la Ronda Sur Metropolitana de Jerez de la Frontera y el AVE Madrid-Cádiz que pasará por el paraje de La Llave (suroeste del ámbito).

8.3.3.2. INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS

En el ámbito de estudio están incluidas las subestaciones eléctricas de Cartuja y Arcos de la Frontera y las siguientes líneas eléctricas:

- Línea a 400 kV Arcos de la Frontera-Pinar del Rey
- Línea a 400 kV Arcos de la Frontera-Don Rodrigo
- Línea a 400 kV Arcos de la Frontera-Puerto de la Cruz
- Línea a 400 kV Arcos de la Frontera-La Roda
- Línea a 220 kV Alcores-Pinar del Rey
- Línea a 220 kV Arcos de la Frontera-Paterna II
- Línea a 220 kV Cartuja-Pinar del Rey
- Línea a 220 kV Cartuja-Don Rodrigo
- Línea a 220 kV Cartuja-Puerto de Santa María
- Línea a 220 kV Dos Hermanas-Puerto Real
- Línea a 220 kV Cartuja-Cartuja II

Por otro lado, está en proyecto la L/400 kV Cartuja-Puerto Real.

En cuanto a la generación eléctrica se encuentran la central de ciclo combinado de Arcos de la Frontera (1.613 MW), las centrales solares termoeléctricas de Valle 1 y Valle 2 de 50 MW y situadas juntas en San José del Valle, cuatro aerogeneradores en el límite suroeste del ámbito, dos pertenecientes al P.E. de Los Bolaños y los

otros dos al P.E. de Roalabota. Está prevista una instalación fotovoltaica en el cerro de las Quinientas.

Por último hay que mencionar la presencia del gasoducto Tarifa-Córdoba y del oleoducto de Algeciras-Rota.

8.3.3.3. RECURSOS TURÍSTICOS Y RECREATIVOS

Se encuentra el circuito de velocidad de Jerez, el campo de golf (Montecastillo Golf Resort) y el centro ecuestre del cortijo de Alcántara.

La zona de estudio está atravesada por 20 vías pecuarias, entre las que destacan por su mayor longitud dentro del ámbito, la Cañada Real de Albadalejos-Cuartillos, la Cañada Real de la Isla y la Cañada Real de Lomopardo o de Medina.

8.3.3.4. PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL Y ETNOLÓGICO

Hay dos elementos declarados Bien de Interés Cultural (BIC): el antiguo monasterio de la Cartuja de Nuestra Señora de la Defensión y el castillo del Tesorillo.

8.3.4. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En la siguiente tabla se detalla un resumen de la situación actual de cada uno de los municipios en lo que a Planeamiento Urbanístico Vigente se refiere:

Municipio	Plto.	Figura	Tipo	Fecha	BOJA	BOP	Observaciones
Jerez de la Frontera	PG	PGOU	AD	17/04/2009	02/07/2009		
San José del Valle	PG	PGM	R	23/12/2004			Sin fecha de BOP
Arcos de la Frontera	PG	PGOU	F	1/12/1994		17/1/1995	Se está tramitando la Adaptación parcial de la adaptación del PGOU ala LOUA

Tabla 1. Planeamiento de los TT.MM. dentro del A.E.

Donde: PG: Planeamiento General

PGM: Planeamiento General Municipal

F: Formulación *ex novo* del instrumento de planeamiento

R: Revisión del instrumento de planeamiento vigente

AD/TR: Aprobación definitiva del Texto Refundido.

8.4. PAISAJE

8.4.1. UNIDADES PAISAJÍSTICAS

En el área de estudio se han identificado las siguientes unidades paisajísticas:

- Unidad de campiñas agrícolas
- Unidad de vegas y regadíos
- Unidad de viñedos
- Unidad de encinares
- Unidad de láminas de agua
- Unidad de paisaje antropizado

En general se trata de unidades de baja calidad paisajística, a excepción de los encinares y las láminas de agua.

8.4.2. RECURSOS PAISAJÍSTICOS

Los puntos recursos paisajísticos del ámbito de estudio son los siguientes:

- Monasterio de la Cartuja de la Defensa de Santa María (visibilidad media de la línea).
- Terrazas del Guadalete en Majarromaque (visibilidad baja de la línea)
- Laguna de las Quinientas (visibilidad media de la línea).
- Embalse del Gato (visibilidad baja de la línea).
- Embalse de la Greduela (visibilidad muy baja de la línea).
- Río Guadalete y sus riberas (visibilidad media de la línea).
- Río Majaceite y sus riberas (visibilidad baja de la línea).

8.4.3. ELEMENTOS DISTORSIONADORES DEL PAISAJE

Los elementos identificados de este modo son los siguientes:

- Antenas

- Líneas eléctricas y subestaciones
- Aerogeneradores
- Central de ciclo combinado
- Central solar termoelectrica
- Circuito de velocidad
- Canteras y graveras
- Autovías
- Vertedero

9. EFECTOS POTENCIALES IMPUTABLES AL NUEVO PARQUE ELÉCTRICO A 400 KV CARTUJA Y L/400 KV ARCOS DE LA FRONTERA-CARTUJA

Estudio de Impacto Ambiental del Nuevo parque eléctrico a 400 kV Cartuja y L/400 kV Arcos de la Frontera-Cartuja	Fase de construcción		Fase de operación y mantenimiento	
	Parque	LE	Parque	LE
Modificación de la morfología	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Ocupación del suelo	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Incremento del riesgo de procesos erosivos	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Alteración de las características físicas del suelo	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	-	-
Contaminación del suelo	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	-
Afección a georrecursos	-	SIGNIFICATIVO	-	SIGNIFICATIVO
Alteración de la red de drenaje	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	-
Pérdida de la calidad de las aguas	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	-
Afección a infraestructuras hidráulicas	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	-
Afección a acuíferos	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	-
Efectos sobre el clima	-	-	-	-
Contaminación atmosférica por partículas en suspensión y gases de combustión	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	-	-
Ruido audible generado	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Generación de campos electromagnéticos	-	-	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Radiointerferencias de radio y televisión	-	-	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Emisiones de hexafluoruro de azufre (SF ₆)	-	-	NO SIGNIFICATIVO	-

Estudio de Impacto Ambiental del Nuevo parque eléctrico a 400 kV Cartuja y L/400 kV Arcos de la Frontera-Cartuja	Fase de construcción		Fase de operación y mantenimiento	
	Parque	LE	Parque	LE
Impactos Potenciales				
Contaminación lumínica	-	-	NO SIGNIFICATIVO	-
Afección a especies de flora protegidas y áreas de interés botánico	-	-	-	-
Eliminación de vegetación	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	-	SIGNIFICATIVO
Afección a hábitats naturales de interés comunitario	-	SIGNIFICATIVO	-	SIGNIFICATIVO
Alteración de biotopos	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Afección a la avifauna durante la fase de explotación	-	-	-	SIGNIFICATIVO
Afección a especies de fauna protegida	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Impactos sobre los espacios naturales	-	SIGNIFICATIVO	-	SIGNIFICATIVO
Afección sobre las propiedades	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Cambios en la calidad de vida de la población	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Ordenación del territorio	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Aceptación social del proyecto	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Generación de empleo	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Efectos sobre el sector primario	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Efectos sobre el sector secundario	-	-	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Variación de las condiciones de circulación	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	-	-
Refuerzo de la red eléctrica	-	-	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Afección a las servidumbres de infraestructuras	-	SIGNIFICATIVO	-	-
Efectos sobre los usos recreativos	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	-	SIGNIFICATIVO
Efectos sobre las vías pecuarias	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	-	SIGNIFICATIVO
Afección sobre el patrimonio histórico-artístico	-	SIGNIFICATIVO	-	SIGNIFICATIVO
Pérdida de calidad paisajística	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO

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. La principal medida preventiva adoptada para la ubicación de la línea eléctrica es la elección de su trazado en función de los diferentes condicionantes ambientales.

10.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

En la fase de diseño se han recogido en el Estudio de Impacto las siguientes medidas preventivas:

Determinación de la traza: la elección del trazado óptimo se ha seguido una serie de criterios básicos para minimizar el impacto como son:

- Alejar el trazado de los núcleos de población.
- Diseñar el trazado por las zonas de menor pendiente.
- Evitar o reducir al mínimo las posibles afecciones a Red Natura 2000.
- Evitar el paso por zonas de alto valor arqueológico o histórico artístico.
- Minimizar las actuaciones en las de nidificación de especies protegidas.
- Evitar el paso por concesiones mineras.
- Reducir el paralelismo con infraestructuras viarias de primer orden o de gran interés paisajístico.
- Atender a las propuestas contempladas en las consultas previas.

Determinación del emplazamiento del parque eléctrico: los criterios sobre la elección del emplazamiento óptimo han sido los siguientes:

- Emplazamiento en zonas prácticamente llanas.
- El acceso requerido desde la carretera es mínimo (100 m).
- La zona de ubicación evita afectar a arroyos ni a ríos.
- Minimización de las afecciones a la vegetación presente, por lo que el parque se asentará sobre terrenos de labor en secano.
- No afectar a viviendas próximas, zonas densamente pobladas, zonas urbanizables, ni servidumbres de infraestructuras y de los sectores servicios.
- Alejarse más de 100 m de las edificaciones habitadas más cercanas.

En la fase de proyecto se establecerán una serie de medidas preventivas recogidas en el Estudio de Impacto Ambiental, y entre las cuales se encuentran:

Compra de los terrenos: se dotará a la superficie de la subestación de una zona aledaña para otros usos como la ubicación de los últimos apoyos de las líneas.

Elección del tipo de apoyo de la línea: La adopción de un apoyo tipo esbelto supone una medida preventiva para salvar las masas de arbolado, permitir el paso de maquinaria agrícola entre las patas del apoyo y dar continuidad al aprovechamiento de la finca, evitando islas improductivas.

Sobreelevación de los conductores mediante el recrecido de los apoyos: se añaden unos suplementos a los apoyos de forma que se incrementa la altura de la catenaria sobre el suelo, para salvaguardar al arbolado existente en el vano.

Uso de patas desiguales: Esta medida consiste en incrementar la altura de las zancas en los montantes de las cimentaciones y/o en la prolongación de las patas del apoyo, permitiendo adaptarse a la forma del terreno.

Estudio particularizado de la ubicación y montaje de los apoyos: antes de comenzar las obras se procede a un replanteo de los apoyos sobre el terreno, descubriendo posibles dificultades puntuales:

- Ubicar los apoyos en las zonas menos productivas, y en las lindes y límites de cultivos y próximos a caminos ya existentes evitando la apertura de accesos
- Tratar de ubicar los apoyos fuera del georrecurso "Terrazas del Guadalete en Majarromaque", en las zonas de servidumbre, y a ser posible, de policía, de los cursos fluviales sobrevolados por la línea y en las zonas de máxima visibilidad.
- Ubicar los apoyos fuera de las distintas vías pecuarias, sendas recreativas y proximidades de elementos de patrimonio inventariados, incoados o declarados BIC.
- Se deberá diseñar de forma cuidadosa, previa asesoría de técnicos expertos en la materia, la ubicación de los apoyos en las alineaciones V2-V3, V7-V8 y V8-V9, para minimizar la afección a los yacimientos arqueológicos del entorno.
- Ubicar los apoyos fuera de la servidumbre de las infraestructuras existentes como las carreteras, gasoductos y oleoductos, y de las concesiones y explotaciones mineras.

Diseño de la red de accesos: Sólo se abrirán nuevos caminos en las zonas en las que la topografía no permite un acceso directo campo a través. La apertura de accesos se realizará en las alineaciones V9-V10 y V11-V12. Como medidas preventivas en esta fase del proyecto se establecen:

- Reducir la longitud de los caminos, teniendo en cuenta siempre que por provocar el menor daño posible sea más viable dar un rodeo. Se accederá campo a través con maquinaria ligera cuando sea posible.
- Se propone ensanchar hasta dos metros los accesos desde los caminos existentes hasta la base de los apoyos, siempre que no haya otra alternativa posible para facilitar el acceso.
- Se evitará la apertura de accesos en las zonas de mayor interés para la vegetación y la fauna, evitando las épocas más sensibles, poniendo cuidado en el cruce con biotopos de interés y zonas de reproducción.
- Se procurará alejar los accesos de los cursos de agua, en especial el correspondiente al río Guadalete, evitando abrir nuevos accesos cruzando arroyos ni deforestar los márgenes de los mismos para no alterar la red de drenaje ni las condiciones de escorrentía. Se respetará una distancia de 10m a las zonas húmedas de interés para la fauna.
- Se adaptarán los caminos a las curvas de nivel para reducir los movimientos de tierras y se reducirá la apertura de pistas de acceso en tramos con pendiente para evitar procesos erosivos.
- El tratamiento de los accesos de nueva creación será mínimo siendo el firme el propio suelo compactado por el paso de la maquinaria ligera realizando, en ciertos casos, pequeñas obras de drenaje superficial en tramos de elevada pendiente para aumentar la vida útil del acceso.
- En cuanto al patrimonio, se ha solicitado la autorización de prospección y se realizarán las medidas que valore la Administración competente.

Diseño del parque de la subestación: El parque de 400 kV se ha diseñado de forma que la disposición de las calles sobre el terreno dada su orientación permita diseñar las entradas de los circuitos de tal forma que la afección sobre el entorno sea la menor.

Diseño de la explanación de la subestación: se realizarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se minimizarán los trabajos de explanación, movimientos de tierras y altura de taludes caso que fuesen necesarios, compensando los volúmenes de desmonte o terraplén para evitar aporte de materiales desde el exterior o excedentes en volúmenes apreciables.
- Se conservará una capa de tierra vegetal del emplazamiento del nuevo parque, acopiándola donde no se vea afectada por las obras.

- El diseño de taludes, desmontes y terraplenes circundantes a la explanación serán menores al 30% para evitar procesos erosivos, con un acabado homogéneo y acorde con las formas naturales del terreno y se les dotará de cierta rugosidad superficial que facilite su siembra.

Emplazamientos de instalaciones anejas: el parque de la maquinaria que se emplee en la obra deberá coincidir con la superficie de explanación, procurando que esté lo más lejos posible de zonas habitadas, instalaciones agropecuarias, cauces y zonas de mayor interés faunístico y florístico.

Elección de la grava: se recurrirá al uso de gravas de colores ocres, imitando los tonos del entorno, para lograr una mayor integración.

Diseño de sistemas para evitar contaminaciones: se incluirán las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo, el agua o el aire por vertidos de aceites, grasas y gases:

- Se diseñará un área de mantenimiento para evitar la contaminación por aparatos eléctricos que contengan aceites o gases dieléctricos.
- Los residuos serán gestionados según la legislación vigente, disponiendo un depósito de almacenamiento de residuos para clasificar y almacenar los residuos generados.
- Debajo de cada uno de los transformadores se diseñará un foso con capacidad para recoger todo el aceite presente en el interior.

Determinación del tipo de cerramiento: el cerramiento se diseñará de forma que cumpla la función de protección de las siembras y/o hidrosiembras para evitar que posibles rebaños no permitan el correcto desarrollo de la vegetación.

Diseño de las edificaciones: se diseñarán de forma que adecuen las estructuras a los colores, materiales y estructuras propios de la zona donde se ubica.

Diseño de la red de drenaje: se instalarán los tubos drenantes necesarios para evacuar las aguas, de forma que no se produzca un efluente masivo, y que se consiga la máxima difusión posible.

Control del sistema de iluminación: Las medidas establecidas para la disminución de la contaminación lumínica son las siguientes:

- Para evitar la emisión de luz hacia el cielo las pantallas no dirigirán más del 5% del flujo luminoso por encima de la línea paralela al

horizonte, con una inclinación máxima de 15 grados (aproximadamente), de acuerdo con las normas vigentes.

- Las luminarias y lámparas deberán tener reflectores parabólicos asimétricos, se retirará las esféricas de tipo globo, favoreciendo la instalación de aquellas que no provoquen contaminación lumínica y optimicen el consumo de energía eléctrica. Los cierres de las luminarias serán planos y fabricados de un material de elevada transparencia, de cierre hermético y resistentes a la intemperie.

Determinación de la anchura de la calle de seguridad: como criterio general se optará por la no apertura de calle de seguridad y manteniendo como opción la sobre elevación de los apoyos y aplicación de podas que disminuyan la copa en las alineaciones: V3-V4, V5-V6, V6-V7, V7-V8, V13-V14, V16-V17, y V21-V22.

Según los perfiles del anteproyecto, será necesario abrir la calle de seguridad en ambos cruces del Guadalete (V7-V8, V16-V17) por presencia de eucaliptos y en una pequeña zona entre V21-V22.

Prospección arqueológica y paleontológica: Antes del comienzo de las obras se señalarán aquellos puntos en los que se hayan detectado restos de importancia arqueológica o se aprecie que pudieran encontrarse, determinando las zonas de interés, para evitar desplazamientos de maquinaria que pudieran producir daños accidentales (actualmente se encuentra solicitada la autorización para realizar dicha prospección). De verificarse la presencia de restos se determinarán otras medidas de investigación, protección y/o conservación del área afectada. en cualquier caso siempre se atenderán las recomendaciones provenientes de la Delegación Provincial de Cultura de Cádiz y las medidas que establezcan las diferentes direcciones generales de patrimonio histórico.

Medidas contra incendios: el riesgo de incendios viene asociado principalmente al almacenamiento y manipulación de productos inflamables. Por tanto, se prestará especial atención para que no entren en contacto con fuentes de calor. Se desarrollará un Plan de Autoprotección contra Incendios, teniendo en cuenta la legislación y normas existentes.

Definición del programa de vigilancia ambiental (PVA) de construcción: se redactará de acuerdo con la legislación vigente y permitirá el seguimiento de todas las actividades de las medidas preventivas y correctoras.

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

Medidas a adoptar en la obtención de la autorización de las instalaciones y los permisos de los propietarios de la línea: además de los acuerdos económicos necesarios para la constitución de las servidumbres, se pactarán otra serie de medidas como las referentes a corrección de daños y protección del entorno, restauración de los terrenos usados como parque de maquinaria, etc. y se incluirán los acuerdos para la determinación del trazado de los accesos y medidas como desplazamientos de apoyos etc.

Control de los efectos a través del contratista: el contratista adoptará, a su cargo y responsabilidad, las medidas que le sean señaladas por las autoridades competentes y por la representación de la compañía eléctrica contratante para causar los mínimos daños, así como las especificaciones ambientales de obra del EIA y las requeridas a través de la DIA o de otros condicionados ambientales emitidos por organismos oficiales en el proceso de tramitación de la instalación.

Época de realización de actividades: los movimientos de tierra y acciones molestas para la fauna, se realizarán, en la medida de lo posible, en épocas del año fuera del periodo reproductivo de las principales especies de aves de la zona, teniendo especialmente en cuenta las alineaciones SE Arcos-V13, V15-V20 y V21-Parque eléctrico Cartuja, por la existencia de áreas prioritarias para las aves. Se realizará una prospección de todo el trazado de la línea de forma previa al comienzo de los trabajos con el personal de la delegación provincial de medio ambiente de Cádiz con el objeto de localizar posibles nidos en el entorno del proyecto y evitar así las molestias que se pudieran producir. En caso de que se localicen nidos se llevará a cabo una parada biológica durante las fechas que marque dicha administración.

Movimiento de maquinaria y tráfico de camiones: se utilizará maquinaria lo menos ruidosa posible con un correcto mantenimiento y uso para que los niveles de ruidos se mantengan lo más bajos posibles. Mientras dure la obra se controlarán las labores de limpieza al paso de vehículos en las áreas de acceso a la obra y que no se entre accidentalmente en propiedades no autorizadas y ni se causen daños por este motivo a los propietarios.

Apertura de los accesos: se procurará el menor impacto al terreno, la vegetación y los cauces fluviales y manantiales alejando de estos la maquinaria. Los accesos que deban quedar tendrán las características apropiadas. Cuando el acceso se realice campo a través, toda la maquinaria debe utilizar las mismas rodadas evitando así la compactación del suelo de las zonas aledañas.

Preparación del terreno: se evitará la compactación de los suelos, limitando las zonas en las que vaya a entrar maquinaria pesada, preservando la capa herbácea y subarborescente original del suelo. Los terrenos naturales serán desbrozados, eliminando los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad.

Gestión de los materiales sobrantes de las obras y control de vertidos: los terrenos procedentes de la excavación de la plataforma del parque eléctrico y de las cimentaciones de la línea eléctrica deberán retirarse a vertedero controlado, evitándose su acumulación en el entorno de las obras. Se evitará el abandono de vertidos incontrolados de hormigón, quedando prohibido su vertido y limpieza de las cubas en cualquier punto de la zona. Se prohibirá a los contratistas la realización de cambios de aceite y otras tareas de mantenimiento en cualquier punto de la zona, debiendo efectuarse siempre en taller autorizado, así como el vertido de pinturas.

Control de efectos en las propiedades circundantes: se evitará la generación de efectos sobre propiedades próximas y el paso de camiones pesados por núcleos urbanos.

Trabajos en el parque: se procurará que las actuaciones en el entorno de ésta sean las mínimas para posibilitar la adecuación paisajística. Se diseñará un plan para disponer de los estériles que se producen en el interior del parque.

Apertura de accesos: se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Los contratistas quedan obligados a la reparación de los caminos existentes utilizados.
- Se evitará acometer la apertura de un acceso en época de lluvias.
- Se evitará el paso de maquinaria por los barrancos y la acumulación de materiales en ellos y en los cauces temporales.
- Se extremarán los cuidados en las zonas con masas forestales autóctonas, áreas con hábitats de interés comunitario, con

pendientes acusadas, zonas con riesgos geológicos, puntos o rasgos de interés geológico o geomorfológico, así como en todas aquellas de especial sensibilidad arqueológica.

- Antes del inicio de la construcción del acceso se marcará de forma clara y permanente el trazado en aquellas zonas con formaciones vegetales a preservar y donde la fauna pueda verse amenazada.
- Las obras no dificultarán ni cortarán ningún acceso actual.
- Las pistas de accesos a los apoyos que vayan a quedar para servicio del monte, se realizarán con los parámetros constructivos mínimos necesarios para garantizar el tránsito seguro por ellas de vehículos tractores y todo-terreno, debiendo supeditarse a este fin otras exigencias constructivas.
- No se abrirán accesos en las formaciones arboladas, debiéndose mantener un respeto sobre el arbolado en general.
- El tratamiento superficial de los accesos ha de ser mínimo.
- Se respetarán las fuentes, manantiales y abrevaderos existentes, no afectando a la vegetación de ribera. Se colocarán plataformas móviles en el cruce de los cursos de carácter permanente o semipermanente cuando se estime necesario, para evitar la interrupción de éste (pasos, etc.), de forma que se permita la continuación del curso natural.
- Se realizará el drenaje superficial de los accesos de mayor pendiente para aumentar su vida y disminuir la aparición de regueros.
- Cuando la corta de árboles sea inevitable, el apeo se realizará con motosierra, nunca con maquinaria pesada, procediendo a la eliminación mediante trituración *in situ* de los materiales leñosos para evitar que una vez secos sean posibles focos de ignición.
- Queda totalmente prohibida la quema de residuos forestales.
- En zonas de desmonte, terraplén o en aquellas donde pudiesen quedar afectados árboles de buen porte se deberá contener el talud mediante una obra adecuada.
- La tierra vegetal de calidad que se extraiga se deberá acumular en montones para extenderla posteriormente en las zonas a restaurar.
- Se deberá proceder a la eliminación adecuada de los materiales de excavaciones excedentarios y restituyendo donde sea viable, pudiendo trasladarse a otra zona de la misma propiedad.
- La restauración de los caminos se realizará mediante una restitución topográfica del suelo, intentando que los perfiles edáficos se reestructuren de la forma más idónea, procediéndose posteriormente a la revegetación de las superficies resultantes, usando especies autóctonas.

Replanteo y cimentación de cada apoyo: se realizará un estudio puntual de la ubicación y cimentación de cada apoyo en los tramos que coinciden con vegetación arbolada de interés, cultivos arbóreos, leñosos (viñedo), zonas sensibles para la fauna, yacimientos arqueológicos y el LIC existente.

Control de los efectos sobre la hidrología: las posibles afecciones se minimizarán con la selección de la ubicación de los apoyos y de los accesos, en los cuales se adoptará la medida preventiva de alejarse lo máximo posible de los cursos existentes. En cuanto a la calidad del agua, en el movimiento de tierras se evitará la afluencia a los cauces de sólidos en suspensión que puedan alterarla y se tomarán medidas para evitar contaminaciones en las corrientes de agua. Se cumplirán la prescripciones impuestas por la Ley 4/2010, de 8 de junio, de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía y Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía.

Control de la calidad del aire: se usará maquinaria que cumpla la normativa referente a emisiones y se realizarán riegos periódicos de los viales de acceso en periodos de sequía prolongados.

Medidas preventivas en obra para reducir los efectos sobre la fauna: no se utilizarán explosivos para preparar las cimentaciones de los apoyos y se extremarán los cuidados en las zonas de especial interés para la vegetación y la fauna, evitando el paso por cursos de agua. Una vez finalizada la construcción, se inutilizarán y obstaculizarán los caminos y pistas que no se consideren necesarios para el mantenimiento de la línea.

Control de los efectos sobre el patrimonio: Actualmente se encuentra solicitada la autorización para realizar la Prospección Arqueológica y Paleontológica tanto del emplazamiento del parque eléctrico como de los diferentes tramos de la línea eléctrica. Una vez finalicen estos trabajos, será necesario incluir los resultados de las mismas, que vendrán reflejadas en los correspondientes Informes finales de Evaluación Cultural y paleontológica, así como las medidas preventivas que establezcan las diferentes Direcciones Generales de Patrimonio Histórico a dichos informes. Si en el transcurso de los trabajos de excavación aparecieran en el subsuelo restos históricos arqueológicos se paralizarán las obras en la zona afectada y se informará a las autoridades ambientales y culturales competentes.

Apertura de la calle: En el caso de la zona estudiada no es previsible que sea necesario la apertura de la calle de seguridad salvo probablemente en los cruces sobre las formaciones de eucalipto de la alineación V7-V8, V16-V17 y V21-V22. No

obstante, una vez se disponga del Proyecto definitivo, se comprobará cada caso en concreto, decidiendo la necesidad o no de abrir calle. Si fuese necesaria la apertura de la calle se aplicarán las siguientes medidas:

- Realización de las primeras fases del tendido a mano.
- Apilar y retirar los restos de la corta en la mayor brevedad posible.
- Realización de la corta y podas en los márgenes de los ríos durante las épocas menos sensibles para la fauna amenaza.

Acopio de materiales: se instalarán siempre en terrenos baldíos y en aquellas zonas donde la vegetación tenga un menor valor y se eliminarán de los materiales sobrantes de la obra.

Tendido de los conductores: durante el tendido se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- En los apoyos de principio y final de serie se deberán extremar los cuidados para evitar que la colocación de la máquina de tiro y freno, y en su caso de los muertos de hormigón, provoque daños sobre la vegetación y se reducirán las eventuales cortas a ejemplares aislados y en peor estado de conservación.
- Las primeras fases de esta operación se realizarán a mano en las zonas en las que se prevea un daño severo sobre la vegetación.

Eliminación de los materiales sobrantes de la obra: se procederá a restituir donde sea viable los aspectos originales del terreno. Será indispensable la eliminación adecuada de los residuos y, caso de existir vertidos de hormigón, se obligará al contratista a su inmediata retirada.

Rehabilitación de daños: Los contratistas quedan obligados a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades, durante la ejecución de los trabajos, siempre y cuando sean imputables a éstos y no pertenezcan a los estrictamente achacables a la construcción.

10.2. MEDIDAS CORRECTORAS

Son las que se adoptarán una vez ejecutados los trabajos, a fin de reducir o anular los impactos residuales. Estas situaciones se aprecian en aspectos o zonas tales como:

Medidas correctoras sobre el suelo: si se detectan problemas de compactación se procederá a descompactar el terreno así como a restaurar los taludes más susceptibles de erosión.

Actuaciones en la obra civil: Se plantean las siguientes medidas correctoras:

- Adaptar las formas de los depósitos de materiales a formas acordes con la morfología del terreno.
- Controlar la aparición de cárcavas.
- Descompactación del suelo en el que se vaya a distribuir la tierra vegetal y realización de la hidrosiembra según el terreno.
- Se restaurarán los accesos campo a través usando los estériles rocosos de desmonte.
- Durante la fase de construcción, se regará con frecuencia para evitar la emisión de polvo.
- Durante el desarrollo del trabajo se mantendrá un orden de disposición de materiales para evitar los impactos paisajísticos.
- Si se produjesen daños a la vegetación, se sanearán.

Restauración de plataformas de trabajo: se realizará en zonas de pastos y zonas de cultivos mediante la restitución de la tierra vegetal previamente acopiada, y en su caso a la roturación y posterior siembra de la superficie afectada. En los taludes en los que se realicen siembras de herbáceas, las especies serán poco exigentes, de crecimiento rápido y autóctonas que crecen en el entorno próximo. Posteriormente se realizará el aporte de semillas y plantas autóctonas de estratos superiores. En las campas sin embargo no se instalarán de forma masiva árboles.

Tratamiento de taludes en accesos que se han de mantener: además del tratamiento del firme, en los accesos se debe acometer la revegetación de taludes.

Restauración de accesos: se restaurarán los tramos de caminos de accesos que no vayan a ser necesarios para las tareas de mantenimiento. Aquellos que estén en zonas cultivadas se restaurarán para que puedan seguir utilizándose.

Restauración de zonas afectadas por la apertura de calle: en terrenos con pendiente y con escasez o ausencia de suelos se restaurará la cubierta vegetal mediante la siembra de herbáceas y la plantación de especies arbustivas y arbóreas, de forma que se cree un manto protector que disminuya el riesgo de erosión por escorrentía.

Cursos de agua: si existen aterramientos que obstaculicen la red de drenaje, se limpiarán. Si hubiera habido algún vertido accidental, se analizará la calidad del agua y se procederá a la revegetación en taludes para evitar obstaculizaciones de la red de drenaje.

Vegetación: se restaurarán las zonas degradadas utilizando autóctonas adaptadas a las condiciones edáficas e hídricas de la zona.

Fauna: se propone la instalación de salvapájaros en todo el trazado excepto un tramo de la alineación V9-V10, en las alineaciones V13-V14, V14-V15, mitad de la alineación V15-V16 y V20-V21.

Paisaje: se buscará que el acabado de los taludes de los accesos permanentes sea suave, se recuperarán las superficies abiertas para la construcción que tras la finalización de las obras queden sin uso.

Rehabilitación de daños y acondicionamiento final: se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno del parque eléctrico y de los apoyos de la línea. Se revisará el punto de vertido de la red de drenaje del parque eléctrico a los cursos naturales y la continuidad de los cursos. Se revisará la situación de todas las servidumbres previamente existentes. Se comprobará el cumplimiento de los acuerdos adoptados con particulares y administración.

Supervisión de las obras: durante la fase de obras se llevará a cabo un seguimiento y vigilancia de los aspectos medioambientales de las obras que se extenderá temporalmente una vez finalizada esta, de forma que se pueda garantizar la aplicación y correcto funcionamiento de las medidas correctoras ejecutadas. El comienzo de este seguimiento ambiental será anterior al replanteo de los apoyos, con el objeto de poder introducir criterios medioambientales en esta fase previa.

10.3. MEDIDAS EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las actividades particulares de mantenimiento se centran en:

Visitas periódicas: se evitará realizar las visitas periódicas durante las épocas de lluvias abundantes o inmediatamente después de éstas, estableciendo un calendario de actuación en coordinación con la Administración autonómica competente para evitar las molestias en la época de cría de fauna (primavera verano). Se tendrá en consideración la presencia de nidos.

Protección ante posibles contaminaciones: Se deberá comprobar en las fichas de los herbicidas que ninguno esté dentro de la categoría C para fauna terrestre, acuícola y abejas.

Pintado de las torres: Se establecerá un control riguroso del uso de pinturas por su elevado poder contaminante.

Mantenimiento de la calle: Se realizará un seguimiento del crecimiento del arbolado para, cuando se detecten ejemplares que puedan constituir un peligro, se soliciten los permisos de poda. Dichas podas serán retiradas en la mayor brevedad posible.

Protección de la fauna: Se realizará un seguimiento durante 1 año (contados desde el izado de los conductores) para comprobar si se produce un incremento de mortandad de aves por colisión por la presencia de la línea.

Tratamiento de nidos: Los nidos de especies protegidas se respetarán salvo si interfieren en el correcto funcionamiento o son un verdadero peligro para el ave. Para la retirada de aquellos nidos de especies no protegidas se realizarán tras consultar con el organismo de Medio Ambiente.

Seguimiento de medidas preventivas y correctoras: se realizará con especial atención sobre los dispositivos salvapájaros e incluirá la correcta comprobación de las restauraciones topográficas y vegetales y del resto de las medidas correctoras diseñadas en el proyecto.

Relación con propietarios afectados: en todas las fases del proyecto se solicitarán previamente todos los permisos antes de realizar cualquier actividad que afecte a propietarios.

11. IMPACTOS RESIDUALES Y VALORACIÓN GLOBAL

A continuación se enumeran todos los impactos generados por esta línea y para el emplazamiento del parque, tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras agrupados en función de su clasificación y diferenciándose entre la fase obras y la de operación y mantenimiento:

IMPACTOS RESIDUALES	Fase de construcción		Fase de operación y mantenimiento	
	Parque	LE	Parque	LE
Modificación de la morfología	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Ocupación del suelo	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Incremento del riesgo de procesos erosivos	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Alteración de las características físicas del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	-	-
Contaminación del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	-
Afección a georrecurso	-	MODERADO	-	MODERADO
Alteración de la red de drenaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	-
Pérdida de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	-
Afección a infraestructuras hidráulicas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	-
Afección a acuíferos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	-
Contaminación atmosférica por partículas en suspensión y gases de combustión	COMPATIBLE	COMPATIBLE	-	-
Ruido audible generado	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Eliminación de vegetación	COMPATIBLE	MODERADO-COMPATIBLE	-	COMPATIBLE
Alteración de biotopos	COMPATIBLE	MODERADO-COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna	COMPATIBLE	COMPATIBLE	-	-
Afección a la avifauna durante la fase de explotación	-	-	-	MODERADO
Afección a especies de fauna protegidas	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO
Impactos sobre los espacios naturales	-	MODERADO-COMPATIBLE	-	MODERADO-COMPATIBLE
Afección a hábitats naturales de interés comunitario	-	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE
Afección sobre las propiedades	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Cambios en la calidad de vida de la población	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Ordenación del territorio	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Aceptación social del proyecto	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Generación de empleo	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
Efectos sobre el sector primario	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Efectos sobre el sector secundario	-	-	POSITIVO	POSITIVO

IMPACTOS RESIDUALES	Fase de construcción		Fase de operación y mantenimiento	
	Parque	LE	Parque	LE
Variación de las condiciones de circulación	COMPATIBLE	COMPATIBLE	-	-
Refuerzo de la red eléctrica	-	-	POSITIVO	POSITIVO
Efectos sobre los usos recreativos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE
Efectos sobre las vías pecuarias	COMPATIBLE	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE
Afección sobre el patrimonio histórico-artístico	-	MODERADO	-	COMPATIBLE
Pérdida de calidad paisajística	COMPATIBLE	MODERADO-COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO-COMPATIBLE

11.1. IMPACTO GLOBAL

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 del parque en la fase de construcción: COMPATIBLE/MODERADO.
- Impacto global de las líneas en la fase de construcción: COMPATIBLE/MODERADO.
- Impacto global del parque eléctrico en la fase de operación y mantenimiento: COMPATIBLE.
- Impacto global de las líneas en la fase de operación y mantenimiento: COMPATIBLE/MODERADO.

12. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La redacción del PVA tiene como función básica asegurar que se cumplen las medidas preventivas y correctoras contenidas en el EsIA y las que vayan apareciendo a lo largo del procedimiento de tramitación del Proyecto.

Su cumplimiento se considera fundamental, dado que se ha comprobado 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. Para garantizar el cumplimiento de estas funciones se contará en obra con un Supervisor Ambiental.

Controles a llevar a cabo durante todas las actividades de construcción:

- Informar a los trabajadores y contratistas de las normas y recomendaciones ambientales.
- Delimitar las áreas de actuaciones y ordenar el tránsito de maquinaria.
- Retirada y acopio de la tierra vegetal.
- Mantenimiento de la maquinaria.
- Gestión y documentación acreditativa de residuos.
- Vigilancia material sedimentario en escorrentías, mantenimiento calidad del agua, y no hay desvíos de cauces ni drenajes naturales.
- Vigilancia de las tareas de apertura de calles evitando afecciones no previstas.
- Desarrollo de las medidas de protección de fauna y verificación y seguimiento de la presencia de nidos y madrigueras.
- Vigilancia en los trabajos de tendido de conductores y cables de tierra para no afectar a las zonas de interés de vegetación y fauna, controlando la disposición de las espirales salvapájaros antes de la puesta en servicio de la LE y de acuerdo a la legislación vigente.
- Realización de la prospección arqueológica y cumplimiento de las medidas asociadas.
- Vigilancia del izado de los apoyos, empleo de la metodología adecuada en cada caso.
- Medidas prevención de incendios.
- Realización de la limpieza y restitución al terminar las obras.

Controles a llevar a cabo durante todas las actividades de la fase de operación y mantenimiento:

- Supervisión de las zonas a restaurar y accesos.
- Control y análisis de la incidencia del tendido sobre la avifauna, durante un periodo de 1 año.
- Control de los procesos erosivos.
- Control de la regeneración de la vegetación restaurada.
 - Control de los procesos erosivos.
 - Control de la regeneración de la vegetación restaurada.

Se realizará un primer informe con anterioridad al inicio de las obras y contendrá una propuesta de PVA durante la fase de construcción y la designación de sus responsables. El programa de seguimiento se centrará en los impactos que se consideren más importantes y se diseñará con la mayor concreción posible.

Se redactarán informes durante el seguimiento de la obra con la periodicidad marcada en la DIA o la que se acuerde con las autoridades ambientales.

Una vez finalizada la construcción se redactará un informe que contendrá las Especificaciones Técnicas para la operación y mantenimiento de las instalaciones y los aspectos ambientales supervisados en la instalación del parque y línea eléctrica (construcción e izado de los apoyos, tendido de cables y accesos).

Durante la fase de mantenimiento, se redactará un informe al finalizar del segundo año en funcionamiento en el que se recogerán las revisiones y la eficacia de las medidas correctoras llevadas a cabo, como pueden ser las plantaciones para la integración paisajística o la eficacia de los salvapájaros instalados.

A partir de este informe se elaborará el Plan de Vigilancia ambiental para la fase de operación y mantenimiento.

13. CONCLUSIONES

Red eléctrica tiene en proyecto la construcción del Parque eléctrico a 400 kV Cartuja y la línea a 400 kV Arcos de la Frontera-Cartuja.

Concretamente el parque eléctrico objeto del presente EsIA, unido a la línea en construcción denominada Cartuja – Puerto Real a 400 kV, permitirá conectar la bahía de Cádiz a la Red de Transporte Nacional de 400 kV, lo que supone una posibilidad para el desarrollo industrial de la zona. De hecho, la necesidad de construir el parque eléctrico a 400 kV Cartuja, está motivada por el incremento de la demanda de energía eléctrica en la zona de Cádiz, permitiendo mejorar la seguridad y fiabilidad del sistema eléctrico. Es importante mencionar que este desarrollo industrial, considerado como de carácter estratégico para la provincia de Cádiz, debido a su elevada demanda eléctrica necesita obligatoriamente estar conectado a una subestación de 400 kV (con una elevada potencia de cortocircuito) para evitar las perturbaciones que podrían aparecer en la red.

Debe añadirse, que actualmente la central térmica de Arcos está conectada por otro eje de 400 kV con Córdoba y Jaén mediante las líneas Arcos – La Roda, La Roda-Cabra y Cabra – Guadalquivir Medio. El nuevo eje permite aumentar el mallado en 400 kV desde el Norte de Andalucía hasta el corazón de la Bahía de Cádiz.

Además, permite la incorporación a la red de transporte de un importante contingente de generación de régimen especial, concretamente energía eólica marina (500 MW – 1.000 MW), previsto en la costa de Cádiz. Dicha generación de energía eólica se deberá evacuar a la red de 400 kV. Por otro lado, la presencia del nuevo eje en la región da una ventaja estratégica desde este punto de vista, con el consiguiente beneficio económico asociado a este tipo de industria para la región donde se instale.

Las nuevas instalaciones de transporte objeto de este documento, se encuentran contempladas en la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2008-2016 Desarrollo de las Redes de Transporte, propuesta por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por medio de la Subdirección General de Planificación Energética y aprobada el 30 de mayo de 2008 por el Consejo de Ministros.

Las infraestructuras en proyecto contribuyen en gran medida al mallado de la red de transporte; son fundamentales para asegurar la calidad y fiabilidad del suministro de la demanda del sistema especialmente en las zonas que malla. Estas instalaciones proporcionan una vía natural para la evacuación, transporte y alimentación de la demanda de electricidad en la provincia de Cádiz. Con la ejecución del proyecto, la calidad del suministro eléctrico en la zona mallada mejorará notablemente.

El proyecto no va a provocar ningún impacto severo o crítico sobre el medio ambiente.