RED ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

Memoria Explicativa de Carácter Ambiental para consulta de sustancialidad del proyecto

SOTERRAMIENTO PARCIAL ENTRE LOS APOYOS T-30 Y T-33 DE LA LEAT A 220 KV SC ROCÍO-TORREARENILLAS

en la provincia de Huelva

Abril de 2015

EMAS
GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL VERIFICADA
E-S B-000013

AENOR
Gestión Ambiental
CGM-99/043

mediotec
consultores s.a.

INDICE

ÍNDICE DE FIGURAS 4
1. INTRODUCCIÓN 6
2. NECESIDAD Y OBJETO DEL INFORME 7
3. ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL 9
4. DESCRIPCIÓN ÁMBITO DE ESTUDIO 11
5. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN PROYECTADA 13
5.1. Trazado de la línea 13
5.2. Promotor 14
5.3. Características técnicas de la instalación. 14
5.4. Descripción del desarrollo de la obra 16
5.5. Balance de materiales 20
5.6. Estimación de residuos a generar 20
6. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS 22
6.1. Alternativa 0 22
6.2. Alternativa de construcción de una variante de la línea eléctrica 22
6.3. Alternativa de soterramiento de la LEAT a 220 kV Rocío-Torrearenillas 22
7. INVENTARIO DEL MEDIO AFECTADO 24
7.1. Climatología 24
7.2. Geología 25
7.3. Edafología 26
7.4. Hidrología 27
7.4.1. Hidrología superficial. 27
7.4.2. Hidrología subterránea. 28
7.5. Vegetación 29
7.5.1. Análisis biogeográfico 29
7.5.2. Vegetación Potencial 31
7.5.3. Vegetación actual 32
7.5.4. Hábitats prioritarios y flora protegida 34

7.6. Fauna 36
7.6.1. Mamíferos 37
7.6.2. Reptiles y anfibios 37
7.6.3. Aves 37
7.6.4. Planes de conservación de especies 37
7.7. Socioeconomía 38
7.8. Paisaje 40
7.9. Patrimonio cultural 43
7.10. Vías Pecuarias 43
7.11. Espacios naturales protegidos 44
7.11.1. Encuadre global 44
7.11.2. L.I.C. Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012) 45
7.11.3. L.I.C. Doñana Norte y Oeste (ES6150009) 46
7.11.4. Parque Natural de Doñana 46
7.12. Catálogo de Montes de Utilidad Pública 46
7.13. Planificación territorial y urbanística 47
7.13.1. El Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (POTAD) 47
7.13.2. Normas subsidiarias de Moguer 47
7.13.3. Declaración de Interés Autonómico 47
8. ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN AMBIENTAL PROVOCADA POR LA ACTUACIÓN PROYECTADA. 49
8.1. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES 49
8.2. Metodología 49
8.3. Identificación de impactos potenciales 52
8.4. Caracterización y valoración de impactos 57
8.4.1. Impactos sobre la geología / geomorfología 58
8.4.2. Impactos sobre la edafología 59
8.4.3. Impactos sobre la Atmósfera 61
8.4.4. Impactos sobre la hidrología 63
8.4.5. Impactos sobre la vegetación 63
8.4.6. Impactos sobre la fauna 65
8.4.7. Impactos sobre el medio socioeconómico 68
8.4.8. Impactos sobre el paisaje 71

9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 76
9.1. Protección de la calidad atmosférica 76
9.2. Protección frente a la contaminación acústica 77
9.3. Protección y conservación de la geomorfología y el suelo 77
9.4. Protección de las aguas y del sistema hidrológico 79
9.5. Gestión de residuos 79
9.6. Protección de espacios naturales protegidos y zonas de interés 81
9.7. Protección de la vegetación 81
9.8. Protección de la fauna 84
9.9. Protección del patrimonio cultural 84
9.10. Protección del medio socioeconómico 85
9.11. Medidas de integración paisajística 85
10. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 86
10.1. Objeto del programa 86
10.2. Etapa de seguimiento y control 87
10.2.1. Seguimiento y control en fase de construcción 87
10.2.2. Seguimiento y control en fase de operación y mantenimiento 88
10.3. Recomendaciones para el seguimiento y control 89
11. CONCLUSIONES 90

ANEXOS

ANEXO I.- INVENTARIO DE FAUNA

ANEXO II.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO III.- CARTOGRAFÍA

ANEXO IV.- BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Encuadre geográfico de la zona de proyecto. 7
Figura 2: Pinares de pino Piñonero en Moguer 12
Figura 3. Esquema de la actuación proyectada..... 13
Figura 4: Coordenadas UTM de los apoyos nuevos y de los apoyos a desmantelar. 13
Figura 5: En primer plano se observa el apoyo T-31, al fondo el T-32. Estos dos apoyos se desmantelarán dado que la línea pasará a ser subterránea en esta zona. 14
Figura 6. Balance de materiales 20
Figura 7. Estimación de las cantidades previstas de residuos a generar 21
Figura 8. Ubicación de la estación meteorológica con respecto a la zona de estudio. Fuente: http://sig.marm.es/siga 24
Figura 9. Temperaturas medias mensuales. Fuente: http://sig.marm.es/siga..... 25
Figura 10. Precipitaciones medias mensuales. Fuente: http://sig.marm.es/siga 25
Figura 11: Encuadre geológico 26
Figura 12: Red y cuencas hidrográficas 27
Figura 13: Esquema hidrogeológico Provincial de Huelva. Fuente: Junta de Andalucía. 28
Figura 14: Valores termoclimáticos pisos bioclimáticos de Andalucía 30
Figura 15: Pisos bioclimáticos zona de estudio. Fuente: www.juntadeandalucia.es..... 30
Figura 16: Límites precipitación - ombroclimas 30
Figura 17: Series de vegetación de Andalucía Occidental. Fuente (Rivas-Martínez, 1988)..... 31
Figura 18: Mapa de vegetación natural (Fuente: www.juntadeandalucía.es y elaboración propia) 32
Figura 19: Pinar de pino piñonero junto a pastizal con pies dispersos de palmito..... 33
Figura 20: Jara pringosa (Cistus ladanifer) en el entorno de la línea eléctrica 34
Figura 21: Hábitats de Interés Comunitario en el entorno del proyecto. Fuente: www.juntadeandalucia.es..... 35
Figura 22: Especies de flora amenaza en el ámbito del proyecto. Fuente: Base de datos SILVIA de la Junta de Andalucía. 36
Figura 23. Ubicación de Moguer en la provincia de Huelva..... 38
Figura 24. Evolución de la población de Moguer. 39
Figura 25. Estructura de la población de Moguer 39
Figura 26: Trabajadores y empresas por sector y actividad..... 40
Figura 27: Áreas paisajísticas. Fuente: www.juntadeandalucia.es 42
Figura 28: Pinar de pino piñonero junto a la línea eléctrica a soterrar 42
Figura 29: Ubicación Colada de la Cuesta del Tejar respecto al proyecto. Fuente: Junta de Andalucía..... 44
Figura 30: Red Natura 2000 en el entorno del proyecto. Fuente: www.juntadeandalucía.es ... 45
Figura 31. Matriz de identificación de impactos potenciales. 56
Figura 32. Caracterización y valoración de los impactos. 74
Figura 33. Matriz de valoración de impactos (se excluyen impactos nulos)..... 75
Figura 34. Detalle de dispositivos de protección de arbolado. 83
Figura 35: Dispositivos anticolisión instalados actualmente en la línea eléctrica aérea 84

1. INTRODUCCIÓN

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA S.A.U (en adelante RED ELÉCTRICA), de conformidad con lo establecido en los artículos 6 y 34 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico como gestor de la red de transporte y transportista único, tiene atribuida, con carácter de exclusividad, la función de transportar energía eléctrica, así como construir, mantener y maniobrar las instalaciones de transporte.

La Red de Transporte de energía eléctrica está constituida, principalmente, por las líneas de transporte (de 220 y 400 kV) y las subestaciones de transformación, existiendo en la actualidad más de 40.100 km de líneas de transporte de energía eléctrica y más de 5.000 posiciones de subestaciones distribuidas a lo largo del territorio nacional.

RED ELÉCTRICA es, por consiguiente, responsable del desarrollo, mantenimiento y ampliación de dicha Red de Transporte, de tal manera que garantice el mantenimiento y mejora de una red configurada bajo criterios homogéneos y coherentes.

RED ELÉCTRICA es titular de la línea aérea de transporte de energía eléctrica a 220 kV, simple circuito, Rocío-Torrearenillas. Debido a las obras que el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) va a realizar por la construcción de pistas del Centro de Ensayos de Sistemas no Tripulados CEUS, se ha proyectado el soterramiento parcial esta línea, en una longitud aproximada de 1,182 kilómetros, que conectará el nuevo apoyo proyectado T-30 con paso aéreo-subterráneo, situado en el término municipal de Moguer (provincia de Huelva), con el nuevo apoyo proyectado T-33 con paso aéreo-subterráneo sita en el término municipal Moguer (provincia de Huelva), que formará parte de la red de transporte de energía eléctrica en alta tensión en los términos establecidos en la citada Ley 24/2013.

La actuación proyectada no supone una modificación sustancial de la instalación, por lo que no está por sí misma contemplada entre las actuaciones que deben ser sometidas a autorización ambiental unificada de acuerdo con lo establecido en la Ley 7/2007 de gestión integrada de la calidad ambiental.

2. NECESIDAD Y OBJETO DEL INFORME

El objeto de este informe es analizar la posible afección ambiental al entorno del proyecto Soterramiento Parcial entre los apoyos T-30 y T-33 de la LEAT a 220 kV. SC. "Rocío-Torrearenillas" en la provincia de Huelva.

Las obras se localizan en el término municipal de Moguer, en la provincia de Huelva, y su localización es la siguiente.

Huso	29
Datum	ETRS89
Coordenadas UTM	**X:** 698.046 **Y:** 4.121.197

Figura 1. Encuadre geográfico de la zona de proyecto.

En cuanto al Centro de Ensayos de Sistemas no Tripulados CEUS, proyecto que genera la afección a la línea eléctrica existente y que origina su soterramiento, se han emitido las siguientes resoluciones:

- Resolución de la Delegada Territorial de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en Huelva de Autorización Ambiental Unificada para el Centro de Ensayos de Sistemas No Tripulados (CEUS), en el término municipal de Moguer (Huelva), cuyo promotor es el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (Expediente AAU/HU/019/13).
- Resolución de 9 de octubre de 2014 de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Centro de Excelencia de Sistemas no Tripulados
- Acuerdo de 24 de febrero de 2015, del Consejo de Gobierno, por el que se declara de interés autonómico el proyecto «Centro de Ensayos para Sistemas No Tripulados» (CEU S) en el Arenosillo, término municipal de Moguer (Huelva).

Debe considerarse que el soterramiento parcial de línea eléctrica planteado ya estaba

considerado en el Proyecto CEUS, lo que a su vez recoge la Declaración de Impacto Ambiental en su condición 4.2.i, y que en la presente Memoria se evalúa la afección ambiental generada por dicho soterramiento a partir de la definición con el mayor grado de detalle realizada por el titular de la línea.

A priori, la actuación no debe considerarse una modificación sustancial de la línea actual dado que no implica ninguna de las circunstancias contempladas en el art. 9.2 del Decreto 356/2010, por el que se regula la Autorización Ambiental Unificada. No obstante, tal como se indica en el artículo 9.4, se elabora la presente Memoria para consulta al órgano ambiental sobre el carácter sustancial o no de la modificación propuesta en relación a lo indicado en el Proyecto CEUS.

3. ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL

La Comunidad Autónoma de Andalucía tiene atribuida la competencia exclusiva en materia de prevención ambiental, siendo principios orientadores de la actuación de los poderes públicos, la protección ante la contaminación y el impulso de los instrumentos adecuados para hacer compatible la actividad económica con la óptima calidad ambiental.

De acuerdo con lo anterior, la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, crea la autorización ambiental unificada, cuyo principal objetivo es prevenir, evitar o, cuando esto no sea posible, reducir en origen la producción de residuos, las emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo a través de un enfoque integrado y evaluación global de las incidencias ambientales de las actuaciones sometidas a la misma.

Por otro lado, el Decreto 356/2010, en relación con las actuaciones que se integran en el ámbito de aplicación de la autorización ambiental unificada (AAU), establece el procedimiento para someter a autorización ambiental unificada determinadas actuaciones y se desarrollan las previsiones de la Ley 7/2007 relativas a la modificación de las actuaciones sometidas a AAU, identificándose las tendrán la consideración de modificaciones sustanciales.

El marco legal en el que se encuadra el presente documento está definido por las siguientes normas:

- *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.*
- *Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.*
- *Decreto-ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.*

El Decreto 356/2010 de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada establece en su artículo 2 que están sometidas al procedimiento de autorización ambiental unificada las actuaciones señaladas en su Anexo I, así como las modificaciones sustanciales de las mismas.

La actuación proyectada, consistente en el soterramiento de una línea existente, afecta a una instalación que se ubica dentro de la Comunidad Autónoma de Andalucía y se localiza en la provincia de Huelva, por lo que el órgano ambiental competente para pronunciarse al respecto es la Delegación Territorial de Huelva de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.

La actuación no puede considerarse una modificación sustancial de la línea actual dado que no

implica ninguna de las circunstancias contempladas en el art. 9.2 del D. 356/2010, y que hacen referencia a los siguientes aspectos:

a) incremento de la emisión de contaminantes a la atmósfera
b) incremento del caudal de vertido
c) generación de residuos peligrosos
d) incremento en el consumo de recursos naturales o materias primas
e) afección por ocupación de suelo no urbanizable o urbanizable no sectorizado.

Según el artículo 9.4 del Decreto 356/2010, en los casos en los que no exista modificación sustancial, como es el caso del presente proyecto, debe realizarse una consulta al órgano ambiental competente sobre el carácter sustancial o no de la modificación, para lo cual debe presentarse una memoria descriptiva de la modificación, así como una evaluación cuantitativa del impacto ambiental generado por la modificación.

4. DESCRIPCIÓN ÁMBITO DE ESTUDIO

Como ya se ha comentado, se ha proyectado el soterramiento parcial la LEAT a 220 kV "Rocío-Torrearenillas", en una longitud aproximada de 1,182 kilómetros. La línea discurrirá en aéreo desde el apoyo T-29 existente hasta el nuevo apoyo T-30 proyectado, donde se realizara el paso aéreo-subterráneo. Desde este punto la línea discurrirá en subterráneo -principalmente por la servidumbre de la línea aérea existente a desmontar- para continuar hasta el nuevo apoyo T-33 proyectado donde se realizará el paso subterráneo-aéreo. Desde el nuevo apoyo T-33 continuara en aéreo hasta el apoyo T-34, donde se dará continuidad a la línea aérea existente.

Para la descripción ambiental y territorial del entorno del proyecto, así como el análisis de los previsibles efectos ambientales, se ha delimitado un área de estudio alrededor de las zonas de actuación consistente en una banda de terreno de 1 km de anchura en torno a los apoyos a modificar y a los de nueva instalación.

No obstante, la definición del área de estudio considerada puede ser variable según los distintos factores ambientales a tener en cuenta, pues la zona de influencia del proyecto en estudio no es la misma para todos los elementos o factores afectados. Por ejemplo, en el caso del suelo se analizará el área afectada por el proyecto y las infraestructuras de acceso asociadas, mientras que para el paisaje el límite será aquél desde el cual se vea la actuación ejecutada.

El ámbito de estudio se encuentra dentro del término municipal de Moguer, provincia de Huelva. El acceso se realiza por el P.K. 7.3 de la carretera HU-3110, situada al oeste de la zona de actuación.

El paisaje en esta zona se caracteriza por una topografía suave y materiales principalmente arenosos, propios del ámbito de transición de tierras de campiña hacia la costa en el que se ubica el proyecto. Como elemento destacable se encuentran los pinares de pino piñonero que constituyen una orla de bosque entre las formaciones del interior y el mar desempeñando una labor de protección muy importante en la retención de las arenas que son arrastradas por la intensa acción de los vientos costeros.

Figura 2: Pinares de pino Piñonero en Moguer

En cuanto a la red hidrográfica, el ámbito de estudio se sitúa en la divisoria entre las cuencas del río Guadalquivir y del Tinto-Odiel-Piedras. No existe ningún cauce de entidad en el entorno inmediato a la zona de actuación, si bien en las proximidades se encuentran algunos arroyos de poca entidad y carácter estacional.

El entorno puede considerarse que conserva un buen grado de naturalidad a pesar de la presencia de elementos de origen antrópico. En este sentido, la existencia de edificaciones y núcleos habitados es muy escasa, situándose el núcleo urbano más cercano (Moguer) a una distancia lineal aproximada de 8.300 m del lugar previsto para la actuación proyectada.

Como otros elementos de origen antrópico también debe mencionarse la presencia de los cultivos agrícolas que se encuentran en los alrededores. Estos cultivos, fundamentalmente de fresa y bajo plástico, son característicos de toda la provincia de Huelva. De hecho, el 90-95% de la producción de fresa de Andalucía se localiza en Huelva.

El soterramiento de la línea eléctrica no afecta a ningún espacio natural protegido. No obstante, en el entorno del proyecto conviene señalar la presencia de tres espacios que gozan de distintas figuras de protección.

- L.I.C. Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012)
- L.I.C. Doñana Norte y Oeste (ES6150009)
- Parque Natural de Doñana

5. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN PROYECTADA

5.1. Trazado de la línea

La línea discurrirá en aéreo desde el apoyo T-29 existente hasta el nuevo apoyo T-30 proyectado, donde se realizara el paso aéreo-subterráneo. Desde este punto la línea discurrirá en subterráneo principalmente por la servidumbre de la línea aérea existente a desmontar, cruzando las futuras pistas del Centro de Ensayos de Sistemas no Tripulados CEUS, para continuar hasta el nuevo apoyo T-33 proyectado donde se realizará el paso aéreo-subterráneo. Desde el nuevo apoyo T-33 continuara en aéreo hasta el apoyo T-34, donde se dará continuidad a la línea aérea existente.

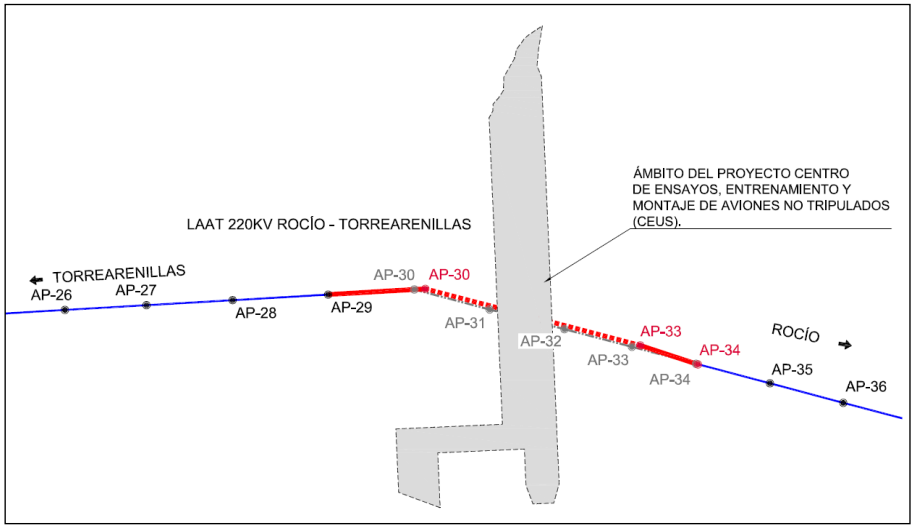


Figura 3. Esquema de la actuación proyectada.

El acceso al área de proyecto se desarrollo a través de la carretera local HU-3110 (procedente de Moguer) y por la pista del Tresmal, la cual no se encuentra asfaltada.

Las coordenadas de los apoyos nuevos y los apoyos a desmantelar son las siguientes (coordenadas UTM, huso 30, ETRS89):

Ubicación de los apoyos incluidos en el ambito de actuación		
Apoyos	Coordenada X	Coordenada Y
T-30 (nuevo)	164.998	4.125.748
T-30 (a desmantelar)	164.939	4.125.748
T-31 (a desmantelar)	165.329	4.125.619
T-32 (a desmantelar)	165.716	4.125.490
T-33 (nuevo)	166.111	4.125.379
T-33 (a desmantelar)	166.066	4.125.374
T-34 (nuevo)	166.409	4.125.260
T-34 (a desmantelar)	166.398	4.125.264

Figura 4: Coordenadas UTM de los apoyos nuevos y de los apoyos a desmantelar.

Figura 5: En primer plano se observa el apoyo T-31, al fondo el T-32. Estos dos apoyos se desmantelarán dado que la línea pasará a ser subterránea en esta zona.

5.2. Promotor

El promotor de la obra y titular de la instalación es Red Eléctrica de España S.A.U.

5.3. Características técnicas de la instalación.

La línea objeto del presente estudio presenta las siguientes características:

- Sistema ..... Corriente alterna trifásica
- Frecuencia 50Hz
- Tensión nominal ..... 220 kV
- Tensión más elevada de la red ..... 245 kV
- Origen de la línea de alta tensión T-29
- Final de la línea de alta tensión T-35
- Nº de circuitos 1

Las actuaciones se dividen en tramo aéreo y tramo soterrado. El tramo aéreo presenta las siguientes características:

- Temperatura máxima de servicio del conductor ..... 85 ºC
- Capacidad térmica de transporte Verano/Invierno ..... 365/431 MVA
- Nº de circuitos 1
- Nº de conductores por fase 1

- Tipo de conductor ..... LA-455 (Condor)
- Nº de cables compuesto tierra-óptico 1
- Tipo de cable compuesto tierra-óptico ..... OPGW-TIPO I
- Aislamiento U-120-BS
- Apoyos ..... Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones ..... de patas separadas
- Puestas a tierra ..... Anillos cerrados de acero descarburado.
- Longitud ..... 1,227 km
- Provincias afectadas ..... Huelva (1,227 km)
- Término Municipal afectado ..... Moguer

Por su parte las características previstas para el tramo subterráneo son:

- Factor de carga ..... 100 %
- Capacidad de transporte por circuito ..... 533 MVA
- Nº de cables por fase 1
- Tipo de cable ..... RHE-RA+2OL 127/220 kV 1x2000 mm2 + H250
- Intensidad Cortocircuito en la pantalla a soportar ..... 50 kA
- Duración del cortocircuito ..... 0,5 s
- Temperatura inicial / final en la pantalla ..... 90 / 250 ºC
- Disposición de los cables ..... Tresbolillo
- Tipo de canalización ..... Tubular hormigonada
- Profundidad de soterramiento ..... 2,670 mm
- Conexión de pantallas ..... Doble Single Point
- Origen línea subterránea T-30
- Nº unidades terminales Exteriores T-30 3
- Final línea subterránea T-33
- Nº unidades terminales Exteriores T-33 3
- Nº cámaras de empalme doble circuito 1
- Empalmes ..... De cruzamiento de pantallas
- Nº de empalmes 3
- Longitud aproximada de la línea subterránea (zanja) ..... 1,182 km
- Provincias afectadas ..... Huelva (1,182 km)

- Términos Municipales afectados .....Moguer

El cable aislado de 127/220 kV requerido para el presente tramo subterráneo es el siguiente:

RHE-RA+2OL 127/220 kV 1x2000 mm2 + H250: Cable aislado de aislamiento XLPE 127/220 kV de cobre sin ningún tratamiento especial, cuerda tipo Milliken 1x2000 mm2 de sección con doble obturación longitudinal en conductor y pantalla, protección radial con lámina de aluminio solapada, pantalla constituida por alambres de cobre de 250 mm2 de sección y cubierta exterior de polietileno de alta densidad de características mecánicas DMZ1.

5.4. Descripción del desarrollo de la obra

a) Fase de Construcción

Obtención de autorizaciones, expropiaciones y constitución de servidumbre

El trazado de la línea eléctrica subterránea discurrirá íntegramente por la calle de la línea aérea existente, por lo que, a priori, no se prevén nuevas afecciones.

Previo al acceso por los caminos existentes se procederá a informar a todos los propietarios afectados del inicio del trabajo.

Apertura y/o mejora de accesos

Como se ha indicado el acceso a la calle en la que se sitúa el objeto de proyecto se realiza a través de la carretera HU-3110 (procedente de Moguer), la cual se encuentra asfaltada. Desde allí se puede acceder hasta el primer apoyo a soterrar a través de la calle (zona desbrozada) de la línea área existente.

Preparación del terreno

Incluye las labores de desbroce, poda o tala de vegetación así como la retirada de la tierra vegetal. Puesto que el trazado de la línea soterrada coincide con la línea aérea existente, ésta se desarrollará íntegramente por la calle de la línea aérea actual. Dicha calle se encuentra sometida a labores de desbroce y mantenimiento periódicas para minimizar el riesgo de incendio forestal. Este hecho provoca que el emplazamiento de proyecto se encuentre desprovisto de vegetación (tal y como se observa en las fotografías que ilustran el presente informe). Por tanto las labores de desbroce o tala de vegetación para la ejecución del presente proyecto son mínimas.

Por su parte de forma previa a las excavaciones se procederá a la retirada de la capa de tierra vegetal de las zonas que vayan a ser ocupadas por las obras de tal forma que pueda ser empleada en las labores de restauración.

Durante la ejecución de las excavaciones se procurará minimizar la afección al sistema radicular de la vegetación arbórea.

Desmontaje de apoyos y cableado existente

De forma previa a las labores de movimiento de tierras es preciso el desmontaje de los apoyos y el cableado de la zona que va a pasar a ser subterránea. Para el desmontaje de los apoyos se seguirán los siguientes pasos:

- Se soltarán los tornillos de dos de los cuatro anclajes del apoyo o bien se cortarán dos de las cuatro patas. Posteriormente se tirará de él mediante un pull-lift o tractel, hasta que éste se desplome al suelo.
- Una vez el apoyo esté en el suelo, éste se troceará en dimensiones adecuadas para su transporte, mediante una cizalla hidráulica acoplada a una retroexcavadora, o bien con soplete.
- El apoyo una vez troceado se acopiará con el camión-grúa en el lugar indicado para su recogida y gestión como residuo.

En los lugares donde no se pueda realizar el desmontaje de la forma anteriormente descrita, se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se llevará una grúa autopropulsada, de tonelaje adecuado, hasta el apoyo. Una vez estrobado el apoyo, se soltarán los tornillos de los anclajes de los tramos de la torre convenidos y la grúa descenderá el apoyo hasta el suelo. Un camión-grúa hará la retenida del apoyo en caso necesario. También se podrá desmontar el apoyo por tramos.
- El proceso de troceado se hará igual que en el caso anterior.

Desmantelado el apoyo se procederá a la retirada de las cimentaciones. Las cuatro peanas de cada apoyo se demolerán mediante martillo hidráulico. Posteriormente se cortarán los anclajes utilizando métodos que no supongan riesgo ambiental, con especial atención a aquellos susceptibles de producir incendios. Los residuos obtenidos de estas operaciones serán convenientemente gestionados. Por último se restaurará la zona afectada.

Excavación de zanjas y cimentaciones

Una vez preparado el terreno y desmontado los apoyos y el cableado se procederá a ejecutar las excavaciones necesarias para la ejecución del proyecto. En síntesis estas excavaciones pueden resumirse en:

- Apertura de zanja para soterramiento de la línea eléctrica. Esta zanja presenta unas dimensiones básicas de 1.182 m de longitud, una profundidad de excavación de 2,6 m y anchura media de 2 m.
- Excavación para asentamiento de la cámara de empalme. Para ello se abrirá hueco adecuado para el correcto asiento de esta instalación prefabricada.
- Excavación para las cimentaciones de los dos apoyos T-30 y T-33 que se van a sustituir.
- Excavaciones para las arquetas de telecomunicaciones.

Obra civil y hormigonado

Para el tendido de los cables de potencia se instalarán por cada circuito 3 tubos de 250 mm de diámetro exterior, en disposición al tresbolillo. Los tubos serán tubos rígidos corrugados de doble pared fabricados en polietileno de alta densidad. Además de los tubos de los cables de potencia, se colocará dos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro exterior.

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 al menos en dos tongadas. Una primera para fijar los tubos y otra para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones.

A continuación, se procederá a colocar los tubos de telecomunicaciones en los soportes de los separadores. Una vez colocados los tubos de telecomunicaciones, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20.

Una vez hormigonada la canalización se rellenará la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o zahorra normal al 95% P,M. (Proctor Modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 150 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.

Como se ha dicho la cámara de empalme será prefabricada con una dimensiones aproximadas de 12,4 m x 2.65 m x 2.9 m. La colocación de la cámara se deberá efectuar con una grúa adecuada. Una vez colocada la cámara en su sitio se procederá a la conexión de los distintos tubos de la canalización con la cámara. Una vez embocados los tubos se procederá a su sellado. Para finalizar estas tareas se rellenara el espacio entre la cámara y el terreno con un hormigón de limpieza tipo HM -12,5 hasta una cota de 300 mm por debajo de la cota del terreno.

Las arquetas serán sencillas (de 905 mm x 815 mm x 1.150 mm) y dobles (de 905 m x 1.440 x 1.150 mm) y se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías. Las arquetas se emplearán como “encofrado perdido” rellenado sus laterales tanto paredes como solera con hormigón HM/20/P/20 de 20 cm de espesor mínimo. La pared de hormigón deberá ser continua desde el suelo hasta recoger el cerco de la tapa de fundición.

Por otro lado, la excavación de las cimentaciones de los nuevos apoyos a reubicar supondrá un volumen de excavación y hormigonado de unos 112 m^3.

Izado de nuevos apoyos

Como se ha dicho es necesario ejecutar tres nuevos apoyos (T-30, T-33 y T-34) para la correcta transición de la configuración aérea a la subterránea. Por tanto una vez preparada la cimentación de estos apoyos se procederá a su izado e instalación completa.

Los apoyos están compuestos por unas estructuras en celosía de acero galvanizado, construidas con perfiles angulares laminados que se unen entre sí por medio de tornillos, por lo que su montaje presenta una cierta facilidad dado que no requiere ningún tipo de maquinaria específica.

El montaje se realizará previamente en el previo de la torre en el suelo y su posterior izado mediante grúas-plumas pesadas. Se necesita una explanada (de la que a menudo no se dispone) limpia de arbolado y matorral alrededor del apoyo, utilizada para las maniobras de grúas, camiones y hormigoneras.

Si el armado se ejecuta en el suelo, se disponen una serie de calces de madera en los que se apoya la torre, quedando totalmente horizontal y sin tocar el terreno, con su base en la zona de anclaje, para que el apoyo quede colocado en este punto en el momento de ser izado.

Tendido de cables

Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas. Para su descarga y almacenamiento se retirará la bobina del camión de transporte mediante una grúa y se ubicará en la zona desde la que se vaya a tender. El emplazamiento de la bobina para el tendido se realizará de forma que el cable salga por la parte superior de la misma y se encuentre en alineación con la zanja. El tendido de los cables de potencia consiste en desplegar los mismos a lo largo de la línea, pasándolos por los rodillos o tubos situados en la canalización.

El tendido del cable de potencia se realiza mediante cabrestante con tiro controlado y piloto de acero. Para facilitar el tendido del cable, es aconsejable, para disminuir el rozamiento y esfuerzo de tiro, proceder a un engrasado exterior del cable antes de introducirlo en el tubular, utilizando grasa neutra.

Para efectuar el movimiento de puntas, así como la subida a los soportes, se utilizan grúas y medios manuales.

Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases, aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

Acopio de materiales de relleno

Los materiales de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato para su posterior empleo en el relleno de zanjas, así como otros materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes. Este acopio se realizará atendiendo a los criterios de clasificación del territorio que se incluyen en el presente documento.

Retirada de material excedente de excavación

Una vez ejecutada la zanja, se procederá a la retirada a vertedero de los excedentes de tierras que no se prevean emplear en el relleno de las zanjas. En este sentido, se cumplirán las prescripciones descritas en el apartado de Medidas preventivas y correctoras 9 del presente documento.

Retirada de tierras y materiales de obra civil

Una vez finalizadas estas actuaciones, el lugar donde se realiza la obra debe quedar en condiciones similares a las existentes antes de comenzar los trabajos, en cuanto a orden y limpieza, retirando los materiales sobrantes de la obra.

b) Fase de operación y mantenimiento.

Transporte de electricidad

Los campos generados por las líneas son de frecuencia extremadamente baja, por lo que los campos eléctrico y magnético actúan de forma independiente y deben ser tratados de forma separada. La investigación sobre sus posibles efectos está centrada en los campos magnéticos, ya que los eléctricos se apantallan muy fácilmente. Este aspecto se analiza con mayor detalle en el apartado de “Impactos sobre la atmósfera” del apartado 8.4 Caracterización y valoración

de impactos.

Presencia de la línea eléctrica

La presencia de una línea eléctrica en una determinada zona puede producir un deterioro en áreas que posean un alto interés desde el punto de vista faunístico, ecológico, paisajístico, etc. En el caso del Proyecto en estudio se trata de una mejora con respecto a la situación de partida, pues se produce un soterramiento de un tramo que discurría en aéreo, reduciendo previsiblemente la afección al entorno.

Labores de mantenimiento

Las labores de mantenimiento para una línea eléctrica son mínimas ya que consisten en un control de las tomas de tierra, revisión de aisladores, etc.

5.5. Balance de materiales

En la siguiente figura se presenta de forma resumida el balance de materiales resultante de las excavaciones necesarias para la ejecución del Proyecto.

Concepto	Cantidad	Total excavación (m^3)	Total hormigón (m^3)
Zanja simple circuito (m)	772	895	386
Zanja doble circuito (m)	410	1070	410
Cámaras de empalmes	1	105	-
Apoyo 34 S2A2	1	11,52	12,32
Apoyo 30 S2B	1	50,24	51,08
Apoyo 33 S2B	1	50,24	51,08

Figura 6. Balance de materiales

En cuanto a los excedentes de excavación, se valora un volumen de 2517.14 m^3.

5.6. Estimación de residuos a generar

Durante la fase de obras se prevé generar los siguientes residuos, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de residuos):

Tipo residuo	Código LER	Cantidad generada	Uds
Excedentes de excavación	170504	2517.14	m^3
Restos de hormigón	170101	11.77	m^3
Papel y cartón	200101	5.00	kg
Maderas	170201	40.46	kg
Plásticos (envases y embalajes)	170203	520.55	kg
Chatarras metálicas	170405 170407 170401 170402	18122.70	kg
Restos asimilables a urbanos	200301	101.64	kg
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos(Si segregan)	150102 150104 150105 150106	152.47	kg
Trapos impregnados	150202*	0.14	kg
Tierras contaminadas	170503*	61.84	m^3
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110* 150111*	2.64	kg
Residuos vegetales (podas y talas)	200201	41.52	kg

Figura 7. Estimación de las cantidades previstas de residuos a generar

Es necesario aclarar que, en el Plan de gestión residuos (que se elabora en una etapa de proyecto posterior al presente estudio por los contratistas responsables de acometer los trabajos, poseedores de los residuos) e incluso durante la propia obra se podrá identificar algún otro residuo.

La estimación de cantidades es aproximada y se ha calculado en base a la información disponible en fase de proyecto.

6. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

En este capítulo se plantean y valoran las distintas alternativas consideradas para alcanzar el objetivo de satisfacer la demanda existente de transporte de electricidad entre las áreas malladas por la línea eléctrica objeto de actuación. Estas alternativas han sido tres:

- No realización del proyecto (alternativa cero).
- Construcción de una variante de la línea eléctrica de nuevo trazado.
- Alternativa de soterramiento de la LEAT a 220 kV Rocío-Torrearenillas

6.1. Alternativa 0

La alternativa cero en el caso del presente proyecto supone la no realización del mismo, considerando la situación futura de implantación del Centro de Ensayos de Sistemas No Tripulados (Proyecto CEUS), con la incompatibilidad que este escenario supone para el suministro actual del sistema eléctrico de la región.

Desde el punto de vista socioeconómico, esta opción supone un detrimento de la calidad del suministro al no ser compatible la puesta en marcha del Proyecto CEUS con el transporte de la línea, lo que genera un impacto negativo sobre el medio socioeconómico de las regiones próximas.

Se puede concluir que la alternativa cero planteada no resulta la más adecuada ya que no aporta solución a las demandas de suministro eléctrico de la población de la zona de actuación.

6.2. Alternativa de construcción de una variante de la línea eléctrica

Una manera de satisfacer las actuales demandas suministro eléctrico una vez entre en funcionamiento el Proyecto CEUS, pasa por la construcción de una nueva línea de transporte a 220 kV o el establecimiento de una variante de la actual línea a 220 kV Rocío-Torrearenillas.

Esta alternativa, frente a la opción de soterramiento de la línea actual, supone resolver en la misma medida el problema de satisfacer la demanda eléctrica de la zona, pero a costa de:

- Un mayor coste económico
- La introducción de nuevos efectos ambientales y territoriales sobre la zona atravesada, de mayor magnitud que los asociados al soterramiento de la línea actual.

6.3. Alternativa de soterramiento de la LEAT a 220 kV Rocío-Torrearenillas

Esta alternativa implica una mínima modificación de la línea eléctrica ya en funcionamiento para proceder al soterramiento de una longitud aproximada de 1.182 m.

Esta alternativa no implica modificar el trazado de la línea, siendo necesario realizar actuaciones únicamente sobre cinco apoyos. En concreto, se suprimen los apoyos T-31 y T-32, se reubican los apoyos T-30, T-33 y T-34, y se realiza el soterramiento del tramo de línea

comprendido entre los nuevos apoyos T-30 y T-33. Los trabajos para retirar el cableado antiguo y tender el nuevo quedan, por tanto, circunscritos al tramo existente entre los apoyos T-30 y T-34.

Se considera que esta mínima modificación de la línea es la mejor solución posible desde los puntos de vista técnico, ambiental y económico frente a compromiso de satisfacer los requerimientos de la demanda en el escenario futuro planteado de puesta en marcha del Centro de Ensayos de Sistemas No Tripulados (Proyecto CEUS), por lo que ha sido finalmente la alternativa seleccionada.

7. INVENTARIO DEL MEDIO AFECTADO

7.1. Climatología

El clima es el estado medio de los elementos meteorológicos de una localidad considerando un período largo de tiempo. El clima de una localidad viene determinado por los factores climatológicos latitud, longitud, altitud, orografía y continentalidad.

Se puede definir como el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan a una región, deducido principalmente por el estado medio de la atmósfera y determinado a lo largo de un período de tiempo.

Con este fin se ha seleccionado la estación de Bonares "El Villar" (estación termoclimática más cercana que dispone de la más amplia serie de datos) y se ha estudiado los siguientes parámetros: precipitación, temperatura y viento.

Figura 8. Ubicación de la estación meteorológica con respecto a la zona de estudio. Fuente: http://sig.marm.es/siga

Nombre	BONARES 'EL VILLAR'
Código estación	5850
Provincia	Huelva
Tipo	Estación termopluviométrica
Altitud	80
Latitud (º)	37
Latitud (')	13
Longitud (º)	06
Longitud (')	40
Orientación	W
Período	1961-1981*

*El periodo de registro es antiguo pero es la estación con la climatología más similar a la del área de estudio de la que se disponen datos termopluviométricos.

Según la *clasificación climática de Papadakis*, la estación se encuentra clasificada en un clima mediterráneo subtropical.

Régimen térmico

La tabla adjunta resume las principales temperaturas medias mensuales del área de estudio, según los valores registrados en la estación utilizada como referencia, en el período ya indicado:

Variable	Ene.	Febr.	Marz.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temperaturas medias mensuales	10,8	11,7	13,2	15	18,3	21,8	25	24,7	21,7	18,2	13,3	10,7	17
Media mensual de las máximas absolutas	20,1	21,5	24,5	27,4	32,7	37,6	40,3	39,5	36,2	31,6	24,7	20,9	41,5
Media mensual de las mínimas absolutas	-0,1	1,6	3	4,7	7,1	10,1	11,9	11,9	9,5	7	2	-0,4	-1,7

Figura 9. Temperaturas medias mensuales. Fuente: http://sig.marm.es/siga

La media de las máximas del mes más cálido es de 40,3°C, y la media de las mínimas del mes más frío, de -0,1°C lo que denota veranos muy cálidos con inviernos templados y con una temperatura media anual de 17°C. En general, el mes más frío corresponde a enero y los meses más calurosos, a julio-y agosto.

Régimen pluviométrico

De manera similar, en la siguiente tabla se muestran los datos hídricos registrados en la estación elegida, a lo largo del período considerado:

Variable	Ene.	Febr.	Marz.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Pluviometría media mensual (mm)	96,5	92,1	63,8	46,1	28,5	24,5	0,0	1,8	18,3	62,3	92,0	103,6	629,3
Precipitaciones máximas en 24 horas (mm)	29,4	29,5	21,5	18,0	11,4	16,3	0,0	1,2	11,1	23,7	31,3	30,2	57,3
ETP anual (Thornthwaite)	23,5	26,6	40,4	53,8	85,3	116,0	150,1	138,3	97,7	67,1	33,9	22,4	854,9

Figura 10. Precipitaciones medias mensuales. Fuente: http://sig.marm.es/siga

La mayor parte de la precipitación anual se produce de octubre a marzo, con una acusada sequía estival. La precipitación media anual se establece en torno a los 629,3 mm.

En cuanto a la evapotranspiración potencial, esta muestra un gradiente en la zona, alcanzando valores medios anuales altos: entre 800 y 900 mm en la zona con cierta influencia costera, y entre 900 y 1.000 mm en la zona más interior. Esta situación se ve acuciada por la elevada insolación anual que presenta el territorio, con más de 4.200 horas de sol anuales.

7.2. Geología

Geológicamente, la zona de estudio se localiza en la parte suroccidental de la Cuenca del Guadalquivir, dentro de la provincia de Huelva. Las formaciones que se localizan en este entorno están constituidas por sedimentos cuyas edades van desde el Andaluciense al Holoceno.

Esta zona de la Cuenca del Guadalquivir, como unidad estructural, se extiende como una larga

banda, cabalgada en su borde meridional por el Subbético y transgresiva en su límite norte sobre el Paelozoico de la meseta. En general, y debido a la naturaleza arenoso-limosa de los sedimentos, presenta un suave relieve ondulado, que por efectos de la meteorización hace que los buenos afloramientos sean escasos.

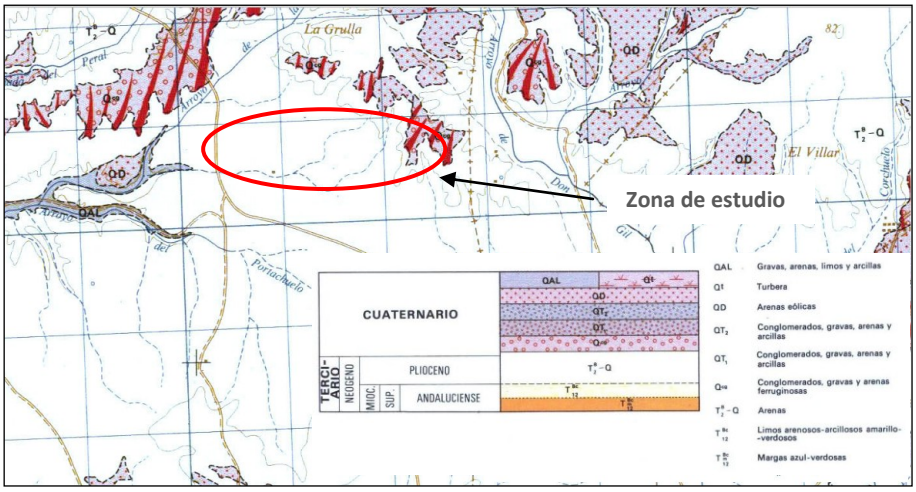


Figura 11: Encuadre geológico

El proyecto objeto de este informe se localiza dentro de la formación de arenas basales, la cual, en su conjunto y por sus características sedimentario-petrográficas, tiene un origen poligénico, fluvial, playa marina y eólico, o bien monogénico, en un ambiente sedimentario donde confluyan los medios anteriormente citados, el cuál puede ser un medio paradeltaico. Se le atribuye una edad pliocuaternaria por ser superior al Andaluciense y desconocerse la datación de la formación superior (Fuente: Instituto Geológico y Minero de España).

7.3. Edafología

Por su naturaleza sedimentaria, los suelos presentes en el ámbito del proyecto son suelos muy poco evolucionados y de edafogénesis muy simple. Los suelos arenosos, poco fértiles y pobres en materia orgánica, son predominantes.

Asociados a los cauces se encuentran los arcillosos-salinos, escasamente evolucionados, con elevados contenidos en sales y cuya vocación es la de pastizal.

Atendiendo a la clasificación de los suelos establecida por la FAO (Organización para la Alimentación y la Agricultura), los tipos de suelos dominantes son los arenosoles álbicos, cambisoles húmicos y gleysoles dísticos, que muestran un amplio desarrollo sobre el manto eólico; y los planosoles éutricos, luvisoles gleicos y luvisoles plínticos, asociados a los arenales interiores del resto de sectores.

7.4. Hidrología

7.4.1. Hidrología superficial.

El ámbito del proyecto se sitúa próximo a la divisoria de aguas entre la cuenca del río Tinto-Odiel-Piedras y del Guadalquivir.

Según se puede observar en la figura adjunta, los cauces más próximos a la zona, todos ellos de carácter estacional, son el arroyo de la Grulla, que se ubica al oeste de la zona de actuación, el arroyo de la dehesa del Estero, al sur, y el arroyo del Mojón Blanco, al este. Los dos primeros pertenecen a la cuenca del río Tinto-Odiel-Piedras mientras que el último corresponde a la del Guadalquivir. Asimismo, conviene señalar que son numerosos los cauces innominados de escaso recorrido existentes en el entorno por los que circula agua de forma intermitente.

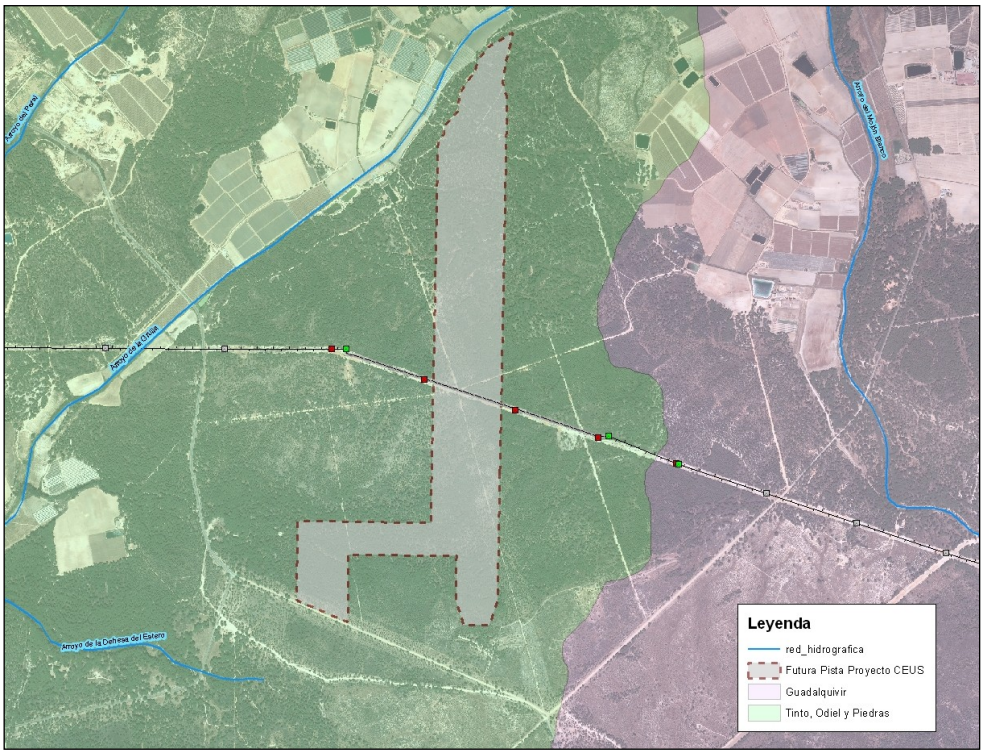


Figura 12: Red y cuencas hidrográficas

El soterramiento de la línea eléctrica se produce dentro de la cuenca vertiente del arroyo de la Grulla, tributario del arroyo de la Dehesa del Estero hasta llegar al río Tinto casi en su desembocadura. Este río, el de mayor importancia próximo a la zona de actuación, nace en la Sierra de Padre Caro y desemboca en la Ría de Huelva donde confluye con el Río Odiel. Próximo a su nacimiento se sitúa el mayor yacimiento minero a cielo abierto de Europa (Corta Atalaya), que viene siendo explotado desde época Romana.

Como se puede observar en la anterior figura, el soterramiento de la línea eléctrica se produce dentro de la cuenca vertiente del arroyo de la Grulla, tributario del arroyo de la Dehesa del Estero hasta llegar al río Tinto casi en su desembocadura.

7.4.2. Hidrología subterránea.

Desde el punto de vista hidrogeológico regional, en las proximidades de la zona de estudio se localiza el Sistema Acuífero de Almonte – Marismas y Suroeste de la provincia de Sevilla, que engloba el acuífero Almonte – Marismas, el del Aljarafe Sevillano y el acuífero del Mioceno transgresivo de base (Niebla – Gerena), abarcando un territorio que se localiza en las cuencas bajas de los ríos Guadalquivir y Tinto, entre las provincias de Sevilla y Huelva.

El acuífero Almonte – Marismas se sitúa en el área de estudio y su funcionamiento es muy similar al del acuífero local desarrollado en el aluvial y marismas del río Tinto

Se trata en ambos casos de acuíferos constituidos por depósitos detríticos granulares cuaternarios (arenas y gravas aluviales) entre los que pueden aparecer intercalaciones arcillosas, lo que les confiere en algunas zonas un carácter multicapa. Están limitados a muro por las arcillas mio-pliocenas de la Fm. Arcillas de Gibraleón, pudiendo funcionar como acuífero libre cuando los materiales detríticos aparecen en superficie, o como semiconfinado en las zonas donde dichos materiales están cubiertos por las arcillas de marisma.

Su alimentación se genera por infiltración directa del agua de lluvia y la descarga se produce por drenaje de ríos, arroyo y mar, por flujo ascendente en la zona de marismas, y por bombeos.

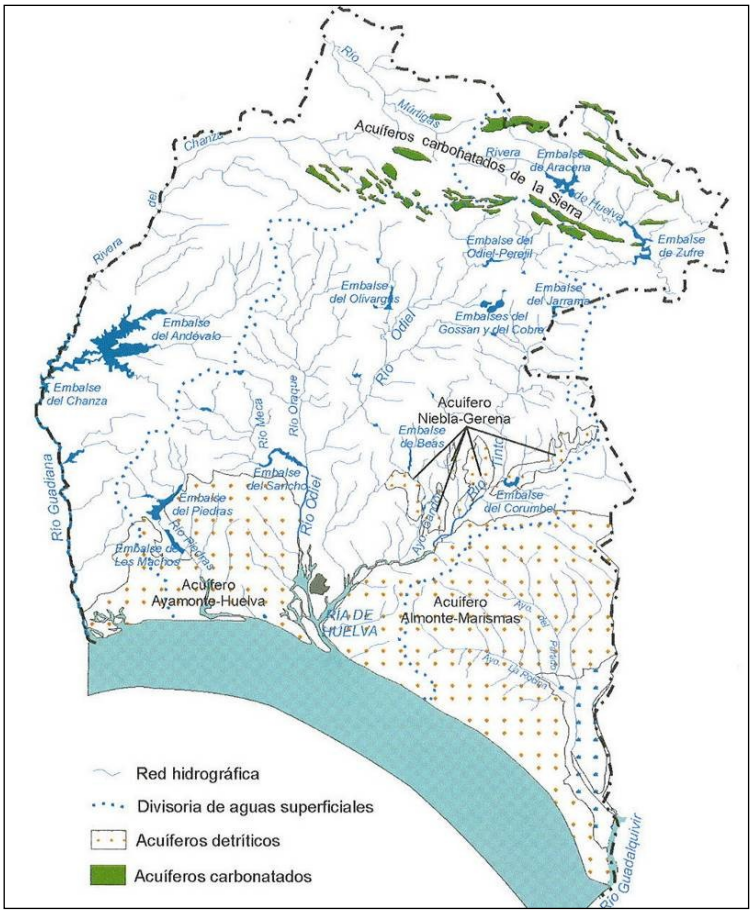


Figura 13: Esquema hidrogeológico Provincial de Huelva. Fuente: Junta de Andalucía.

7.5. Vegetación

El análisis de la vegetación se ha abordado desde una triple perspectiva: en primer lugar se hace referencia a la vegetación potencial, analizando cuáles son las series de vegetación propias del área de estudio, posteriormente se considera la vegetación que realmente existe en dicho ámbito, en el momento de realizar el presente estudio, y, por último, se analiza la potencial existencia de taxones florísticos amenazados.

Este triple enfoque tiene como objetivo aportar información para poder valorar este aspecto del medio, que ha sido alterado por las distintas actividades que se han ido sucediendo en el territorio y que han ido modificando la cubierta vegetal hasta su situación actual.

7.5.1. Análisis biogeográfico

Atendiendo a la sectorización biogeográfica de la provincia de Huelva propuesto por Rivas-Martínez, la zona de estudio se encuadra dentro de las siguientes unidades fitogeográficas:

- Región: Mediterránea
- Subregión: Mediterránea-Occidental
- Superprovincia: Iberomarroquí-Atlántica
- Provincia: Gaditano-Onubo-Algarviense
- Sector: Gaditano-Onubense
- Distrito: Onubense Litoral

El sector Gaditano-Onubense comprende un territorio eminentemente litoral, de baja altitud, donde son dominantes los arenales y suelos silíceos, siendo de destacar por su originalidad y riqueza los ecosistemas dunares y marismeños.

El distrito Onubense-Litoral se caracteriza por poseer los sistemas dunares y paleodunares más extensos del litoral español. Destaca su gran originalidad florística, de extrema fragilidad, cuya principal amenaza se centra en el descenso continuo de los acuíferos

Dentro de la región biogeografía, los valores de temperatura permiten clasificar, los posibles tipos de termoclimas (tipos de vegetación en función de la temperatura).

Los valores de la temperatura o termoclimáticos correspondientes a los pisos bioclimáticos existentes en Andalucía occidental son los siguientes (Fuente: Bioclimatología, Biogeografía y series de vegetación de Andalucía Occidental. Salvador Rivas-Martínez, 1988):

Región Mediterránea	T	m	M	It
Supramediterráneo	8 < T < 13	-4 < m < -1	2 < M < 9	60 < It < 210
Mesomediterráneo	13 < T < 17	-1 < m < 4	9 < M < 14	210< It < 350
Termomediterráneo	17 < T < 20	4 < m < 10	14 < M <1 8	350< It < 410

T: Tª media anual (C) m: media de las mínimas del mes más frío (C)
It: Indice de termicidad M: media de las máximas del mes más frío (C)

Figura 14: Valores termoclimáticos pisos bioclimáticos de Andalucía

Teniendo en cuenta la clasificación anterior, el área de estudio quedaría englobada dentro del piso bioclimático termomediterráneo.

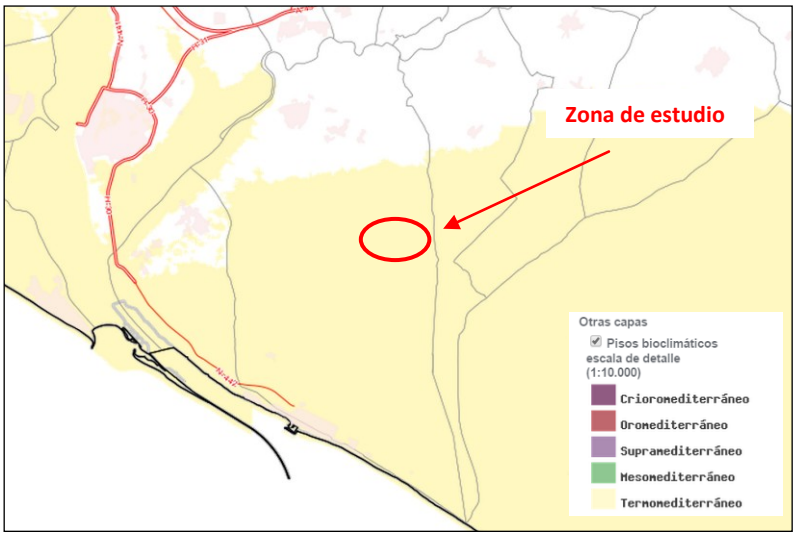


Figura 15: Pisos bioclimáticos zona de estudio. Fuente: www.juntadeandalucia.es

Por otro lado, la precipitación media anual de la zona de estudio permite clasificar, dentro del piso bioclimático, los posibles tipos de ombroclima (tipos de vegetación en función de la precipitación).

Los límites de precipitación que definen los diferentes ombroclimas, para las regiones de la zona de estudio son:

	Región Mediterránea
Árido	< 200 mm = 200 Litros/metro cuadrado
Semiárido	200-350 mm
Seco	350-600 mm
Subhúmedo	600-1.000 mm
Húmedo	1.000-1.600 mm
Hiperhúmedo	> 1.600 mm

Figura 16: Límites precipitación - ombroclimas

Desde el punto de vista ombroclimático se pueden extrapolar los datos y afirmar que el territorio presenta precipitaciones correspondientes al ombroclima subhúmedo.

7.5.2. Vegetación Potencial

Se entiende por «vegetación potencial» aquella comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva, sin la alteración del hombre.

Por lo tanto, el conocimiento de la misma servirá para interpretar las características de la vegetación actual, valorar su estado de conservación y sentar las bases de la selección de especies en las áreas de recuperación ambiental.

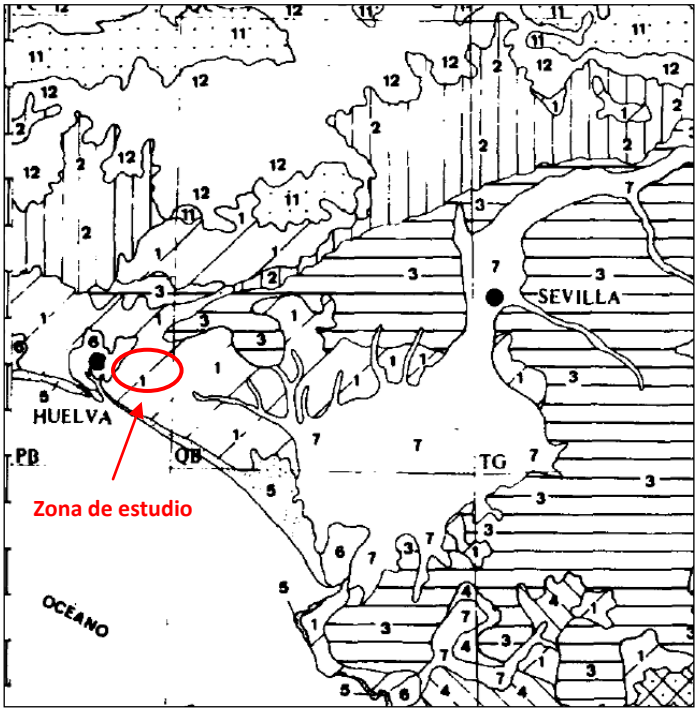


Figura 17: Series de vegetación de Andalucía Occidental. Fuente (Rivas-Martínez, 1988)

Como se puede observar en la figura anterior, la zona objeto de estudio se incluye prácticamente en su totalidad dentro de la serie (1) termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y tingitana secosubhúmedo- húmeda sabulícola del alcornoque (*Quercus suber*): *Oleo-Querceto suberis S*. Estos alcornocales han sido muy alterados por el hombre (clareo y desmonte) para su utilización corchera, aprovechamiento del suelo para cultivos (frecuentemente de pino piñonero) y pasto para el ganado.

La etapa clímax corresponde con un alcornocal psammófilo (*Oleo-Quercetum suberis*), representado en la zona por alcornocales de *Quercus suber*, donde se desarrolla un sotobosque sombrío en el que abundan lianas y arbustos sensibles a los fríos invernales. Entre las comunidades que lo sustituyen destacan los espinares (*Asparago-Calicotometum villosae*, *Asparago-Rhamnetum oleoidis*); el jaguarzal o monte blanco (*Thymo albicantis-Stauracanthetum genistoidis*), comunidad sabulícola constituida por caméfitos y

nanofanerófitos xerófilos asentados sobre paleodunas y arenales interiores; y el monte negro (*Erico scopariae-Ulicetum australis*).

Con respecto a las etapas seriales de este alcornocal psammófilo, en el territorio únicamente están presentes los espinares de *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* y el monte negro (*Erico scopariae-Ulicetum Australis*).

7.5.3. Vegetación actual

Entre la vegetación actual presente en la zona, destacan las masas de pinar de pino piñonero. Estos pinares son, en parte, consecuencia de la política repobladora llevada a cabo en los siglos XVIII y XIX con el objetivo de fijar y estabilizar las dunas.

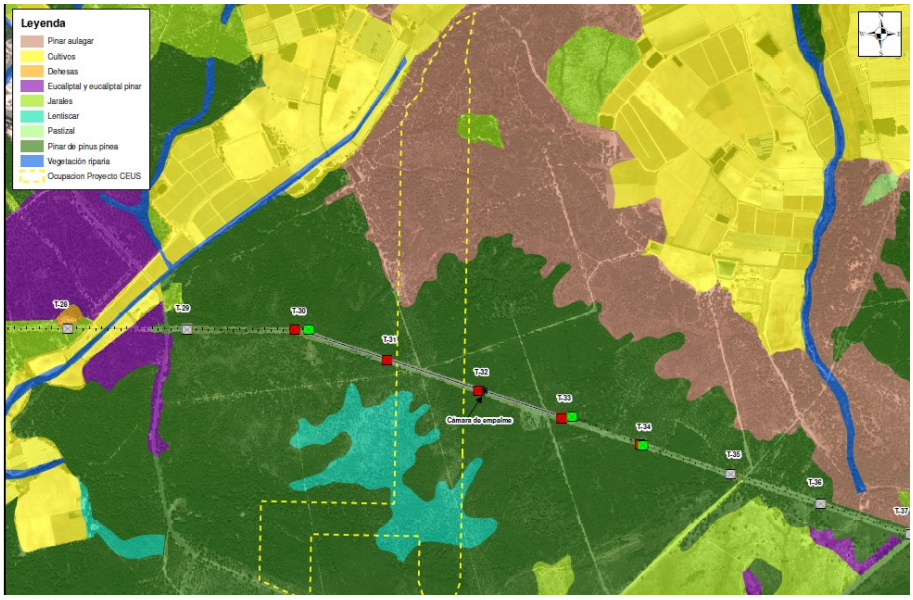


Figura 18: Mapa de vegetación natural (Fuente: www.juntadeandalucía.es y elaboración propia)

El pino piñonero (*Pinus pinea*) compone en esta zona formaciones de pinar arenal costero. Estos pinares constituyen una orla de bosque entre las formaciones del interior y el mar y desempeñan una labor de protección muy importante en la retención de las arenas que son arrastradas por la intensa acción de los vientos costeros.

De las especies arbustivas que forman parte del pinar son dignas de destacar la sabina mora y el lentisco, los cuales contribuyen fuertemente a fijar y retener las arenas móviles. Otras especies de matorral frecuentes en los núcleos de pinar que ocupan arenales más estables son el jaguarzo blanco (*Halimiun halimifolium), Halimium commutatum, Stauracanthus genistoides,* el cantueso (*Lavandula stoechas),* la brecina *(Calluna vulgaris),* el jaguarzo prieto *(Cistus crispus),* el herguén *(Calicotome villosa),* el tojo (varias especies del género *Ulex),* y la camariana *(Corema álbum)* esta última bastante restringida al suroeste peninsular.

Figura 19: Pinar de pino piñonero junto a pastizal con pies dispersos de palmito.

El relieve en cerros y montículos que en ocasiones definen los depósitos dunares fósiles aportan una mayor variabilidad de medios. La vegetación muestra una estructura en mosaico, alternándose rodales de alcornocal en las zonas más estables y de nivel freático más próximo a la superficie. En los enclaves de cierta salinidad próximos a las zonas de marisma algunas especies halófilas forman parte del sotobosque del pinar (*Limoniastrum monopetalum*) y especies de los generos *Arthrocneum*, *Salicornia, Salsola*, etcétera. (Fuente: M. Costa, C. Morla, H. Sainz. 1997). Tanto en un caso como en otro, las zonas donde aparecerían estas formaciones no se corresponden con la tipología de la zona de estudio.

En el inventario florístico realizado en la zona de la línea eléctrica durante el trabajo de campo se identificaron las siguientes especies:

- Pino piñonero (*Pinus pinea):* esta especie es la más abundante conformando una extensa masa de pinar.
- Apareciendo de forma dispersa dentro del pinar, se localizan también pies dispersos de las siguientes especies arbóreas: acebuche (*Olea europaea var. sylvestris*), alcornoque (*Quercus suber*) y eucalipto (*Eucaliptus camaldulensis*)
- El pinar de pino piñonero presenta también un rico cortejo florístico como sotobosque compuesto, entre otras, de las siguientes especies arbustivas y de matorral:
    - Palmito (*Chamaerops humilis*)
    - El cantueso o tomillo borriquero (*Lavandula stoechas*)
    - Jara pringosa (*Cistus ladanifer*)

- Jaguarzo prieto o jara rizada (*Cistus crispus*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- *Tojo (Stauracanthus sp.)*
- Jaguarzo blanco o jara blanca (*Cistus albidus*)
- Jaguarzo morisco o jara negra (*Cistus salviifoilus*)
- Brezo de escobas (*Erica scoparia*)
- Torvisco (*Daphne gnidium*)
- Madroño (*Arbutus unedo*)
- Labiérnago *(Phillyrea angustifolia)*
- Mirto (*Mirtus communis*)
- Coscoja (*Quercus coccifera*)
- Romero (*Rosmarinus officinalis*)
- Adelfa (*Nerium oleander*)
- jaguarzo blanco (*Halimiun halimifolium)*

Figura 20: Jara pringosa (Cistus ladanifer) en el entorno de la línea eléctrica

7.5.4. Hábitats prioritarios y flora protegida

El desarrollo de la Directiva Hábitat 92/43/CEE impuso la necesidad de realizar un Inventario Nacional, de carácter exhaustivo, sobre los tipos de Hábitat del Anexo I de la Directiva. Consultada la cartografía disponible de dicho inventario en formato digital, *"Distribución de*

habitats de interés comunitario (Directiva 92/43/CEE, Anexo I).Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. DG Planificación. (1998), se detecta la presencia del siguiente hábitat prioritario en el entorno del proyecto:

- **2150 Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*).**

  Se trata de un hábitat prioritario presente en las costas atlánticas del suroccidente peninsular. En las dunas terciarias, mucho más consolidadas que las de las bandas dunares más cercanas a la costa, se permite la evolución progresiva del suelo hacia estados algo más maduros. Cuando esta evolución tiene lugar bajo regímenes climáticos más o menos lluviosos (al menos sub-humedos), caso habitual en las comarcas del litoral andaluz occidental, y ante todo sobre dunas fijadas de topografía plana, se tiende hacia un suelo más ácido de lo habitual por eliminación mediante lavado de los pocos carbonatos presentes en el sustrato de partida. En esas circunstancias, la vegetación de las dunas terciarias cambia de aspecto, dando paso a brezales acidófilos, más adaptados a estos suelos extremadamente pobres. Esta vegetación de dunas descalcificadas lleva fundamentalmente *Ulex australis, Erica scoparia, Calluna, vulgaris,* y *Erica umbellata,* no siendo infrecuente el jaguarzo *Halimium halimifolium*.

Figura 21: Hábitats de Interés Comunitario en el entorno del proyecto. Fuente: www.juntadeandalucia.es.

Como se puede observar en la figura anterior la actuación queda fuera del ámbito espacial en el que se sitúa el hábitat prioritario 2150.

Con respecto a la flora protegida, se ha consultado la base de datos de la Junta de Andalucía, SILVIA, con los datos y áreas de distribución de especies de vegetación y fauna amenazadas

por cuadrículas UTM (1 km). Las cuadrículas y especies de flora amenazada que se identifican en el ámbito del proyecto son las siguientes:

Cuadrícula SIlVIA	Especie
29SPB9720	*Armeria hispalensis*
	Plantago algarbiensis
29SPB9922	*Dianthus hinoxianus*
29SPB9921	*Centaurea exarata*
29SPB9920	*Juncus emmanuelis*

Figura 22: Especies de flora amenaza en el ámbito del proyecto. Fuente: Base de datos SILVIA de la Junta de Andalucía.

Ninguna de estas cuadrículas se encuentra afectada directamente por las actuaciones del proyecto de soterramiento.

Por otro lado, la DIA de aplicación al Proyecto CEUS (*Resolución de 9 de octubre de 2014, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto Centro de Excelencia de Sistemas no Tripulados*) indica que la construcción del centro sobre el terreno seleccionado afectará negativamente, probablemente de modo significativo, al menos a las siguientes especies de flora amenazada o de interés, de acuerdo con la base de datos de flora amenazada y de interés (FAME):

- *Allium pruinatum* [incluida como vulnerable (Vu) en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y en peligro crítico en la Lista Roja de floravascular de Andalucía],
- *Plantago algarviensis* (Vu en el Catálogo Andaluz; en peligro de extinción en la Lista Roja e incluida en los anexos II y IV de la Directiva 92/43/CEE),
- *Isoetes setaceum* (Vu en el Listado Andaluz de especies en régimen de protección especial y en la Lista Roja),
- *Stipa gigantea subesp. donyanae (*Vu en la Lista Roja) y *Juncus emmanuelis* y *Armeria hispalenses* (datos insuficientes en la Lista Roja).

La DIA señala, además, que aunque con menor incidencia, podrían verse también *"afectadas negativamente por la actividad las poblaciones de Armeria gaditana, Centaurea exarata y Mercurialis elliptica (todas Vu en la Lista Roja), así como Verbascum masguindali (datos insuficientes en la Lista Roja)."*

7.6. Fauna

En este tipo de estudios es fundamental el conocimiento de las especies de fauna silvestre presentes en la zona que abarca el proyecto. Para ello se dispone de dos fuentes principales, complementarias entre sí, como son las revisiones bibliográficas y visitas de campo, de tal forma que se desarrolla un inventario faunístico de la zona, sin estimaciones de sus poblaciones. Para este inventario se va a incidir en las especies más representativas, las

caracterizadoras del ecosistema y las protegidas legalmente.

En el anexo 1 del presente documento se incluye un completo listado de las especies presentes en el ámbito de estudio atendiendo a la información extractada del Inventario Nacional de Biodiversidad elaborado por el antiguo Ministerio de Medio Ambiente. La cuadrícula sobre la que se asienta el proyecto es la 29SPB92.

De todas estas especies se enumeran a continuación las más destacadas atendiendo a su estado de conservación o grado de amenaza.

7.6.1. Mamíferos

De entre los mamíferos de interés comunitario presentes en el entorno del proyecto destacan: el lince ibérico (*Lynx pardinus*), que cuenta con programas de recuperación en la comunidad autónoma, la nutria (*Lutra lutra*) y la rata de agua (*Arvicola spapidus*).

7.6.2. Reptiles y anfibios

Con respecto a la herpetofauna, entre las especies de interés comunitario que se encuentran en el entorno del proyecto destacan las siguientes: eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai),* culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*), y galápago leproso (*Mauremys leprosa*).

Dentro de los anfibios de interés destaca la presencia del sapo de espuelas (*Pelobates cultripes)* y del sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*).

7.6.3. Aves

En cuanto a las aves, es de destacar la presencia de especies como el aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), el chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*) y la canastera (*Glareola praticonla*), todas ellas catalogadas “en peligro” en el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.

En el ámbito de estudio, aunque con un menor grado de amenaza, se encuentran también las siguientes especies: el martín pescador común (*Alcedo atthis*), la garza imperial (*Ardea purpurea*), el alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), el pato colorado (*Netta rufina*) y el charrancito común (*Sterna albifrons*).

Por último, es necesario señalar que la zona objeto del presente proyecto se ubica próxima a las Marismas del Odiel lo que posibilita un cierto tránsito de especies migradoras entre este espacio y las Marismas de Doñana. Las especies que presentan características acuáticas se asentarán en estas zonas, si bien, puesto que la zona de proyecto se ubica a caballo entre ambas se considera probable que los intercambios de individuos entre estas dos zonas húmedas se realicen atravesando la zona de proyecto.

7.6.4. Planes de conservación de especies

Según el Plan de Conservación del Lince Ibérico la zona de proyecto se sitúa en el área crítica.

Si bien a partir de los datos de distribución en 2014 según Iberlince-Life[1], la zona de proyecto se encuentra fuera del ámbito de distribución de esta especie.

Asimismo destaca que el ámbito de proyecto se sitúa a escasos 1.000 m de la zona de aplicación del Plan de Conservación del águila imperial ibérica. Por su parte las zonas incluidas en el Plan de Conservación de Aves de Humedales se encuentran a más de 3.000 m de la zona de proyecto.

Por último, el Plan Especial de la Corona Forestal de Doñana plantea la ordenación de corredores ecológicos para fauna vertebrada terrestre para garantizar un marco de dispersión supra-comarcal y supra local. En el ámbito de estudio hay algunos de estos corredores, pero no se prevé que se vean afectados por el proyecto.

7.7. Socioeconomía

El ámbito de estudio se ubica íntegramente en el municipio onubense de **Moguer**.

Figura 23. Ubicación de Moguer en la provincia de Huelva.

Moguer está ubicado al sudoeste de la Península Ibérica, en la denominada Tierra Llana de la provincia de Huelva. Al norte es colindante con el río Tinto, los municipios de Huelva, Niebla y de San Juan del Puerto, al sur con el océano Atlántico y Palos de la Frontera, al oeste el Río Tinto y Palos de la Frontera, y al este con los términos municipales de Almonte y Lucena del Puerto. Pertenece a la Comarca Metropolitana de Huelva.

En enero de 2014, el municipio contaba con 21.302 habitantes empadronados y una densidad de población de 103,96 hab/km². Su extensión es de 203,5 km² (20.350 ha), y la ciudad se sitúa a una altitud de 49 metros sobre el nivel del mar. Presenta 4 núcleos urbanos.

[1] http://www.iberlince.eu/index.php/esp/. Datos de presencia del lince ibérico en el área de Doñana-Aljarafe en el 2014.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN (Padrón)

Año	Total	Hombres	Mujeres
2003	15.980	8.284	7.696
2004	16.349	8.495	7.854
2005	16.961	8.845	8.116
2006	18.441	9.991	8.450
2007	18.381	9.629	8.752
2008	19.032	9.569	9.463
2009	19.569	9.832	9.737
2010	20.040	10.106	9.934
2011	20.418	10.196	10.222

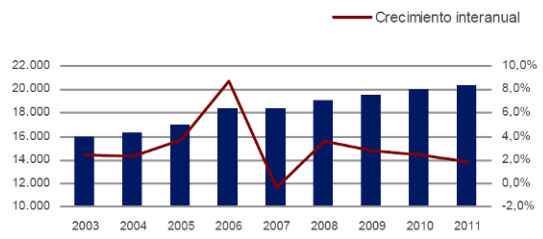
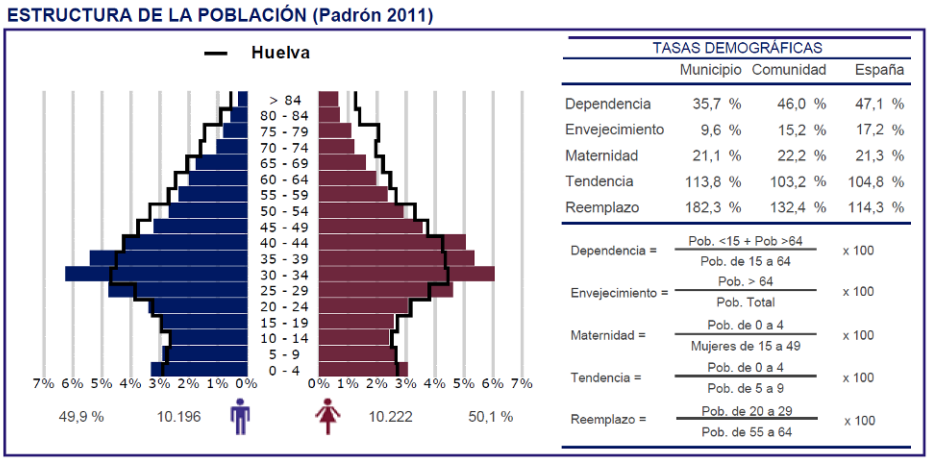


Figura 24. Evolución de la población de Moguer.

Fuente: Caja España de Inversiones, Salamanca y Soria C.A.M.P

Como se observa en el gráfico la tendencia poblacional del municipio muestra un crecimiento constante acentuado en los años 2005 y 2006. A partir de esa fecha se verifica un crecimiento sostenido pero más modesto que oscila entre el 2 y el 4% interanual.

ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN (Padrón 2011)



TASAS DEMOGRÁFICAS	Municipio	Comunidad	España
Dependencia	35,7 %	46,0 %	47,1 %
Envejecimiento	9,6 %	15,2 %	17,2 %
Maternidad	21,1 %	22,2 %	21,3 %
Tendencia	113,8 %	103,2 %	104,8 %
Reemplazo	182,3 %	132,4 %	114,3 %

Dependencia = (Pob. <15 + Pob >64) / Pob. de 15 a 64 x 100

Envejecimiento = Pob. > 64 / Pob. Total x 100

Maternidad = Pob. de 0 a 4 / Mujeres de 15 a 49 x 100

Tendencia = Pob. de 0 a 4 / Pob. de 5 a 9 x 100

Reemplazo = Pob. de 20 a 29 / Pob. de 55 a 64 x 100

Figura 25. Estructura de la población de Moguer

Fuente: Caja España de Inversiones, Salamanca y Soria C.A.M.P

Su pirámide demográfica se caracteriza por presentar un contingente poblacional de individuos menores de 20 años apreciable y superior al de mayores de 65%. Esta situación se refleja en la tasa de envejecimiento que es significativamente inferior a la media del país. Asimismo destaca el elevado número de individuos entre 30 y 34 años que suponen más del 12% de la población total.

Su actividad económica se centra en la agricultura que contra casi la mitad de la actividad del municipio. Los servicios y en menor medida la construcción completan los sectores de actividad presentes. En cuanto a la agricultura destaca el cultivo de fresa en regadío que alcanza las 2.746 ha en el municipio. Asimismo es destacable el desarrollo de algunos cultivos leñosos como el azufaifo, el guayabo, el kaki, el frambuesero y el grosellero. Este tipo de cultivo ocupa una superficie de 940 ha.

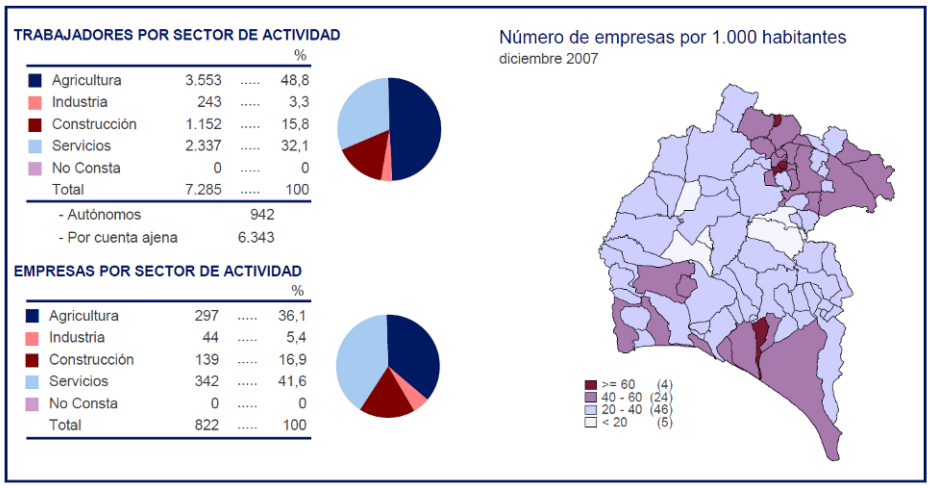


Figura 26: Trabajadores y empresas por sector y actividad

Fuente: Caja España de Inversiones, Salamanca y Soria C.A.M.P

7.8. Paisaje

El estudio del paisaje trata de obtener un conjunto de información territorial que aglutine una serie de factores ambientales, además del propio paisaje, entendiendo éste como un recurso independiente y valorable por sí mismo. Para ello, el estudio se ha abordado, por un lado, haciendo referencia a la información global del territorio que será el receptor de la línea eléctrica en proyecto, y por otro, a la información puntual relacionada con elementos singulares o puntos de observación que merecen ser destacados por su calidad paisajística, por su situación o por el número potencial de observadores.

La definición de paisaje no es fácil y conlleva diferentes acepciones según predomine el componente estético, cultural o ecológico. Una definición integradora, con bastante aceptación, fue acuñada por González Bernáldez al definir los componentes perceptibles de un sistema natural como fenosistema, "paisaje", que se complementa con el criptosistema o componentes del sistema no perceptibles de difícil observación. En cierta forma, sobre un mismo territorio podríamos contraponer los términos paisaje (lo que se ve o se percibe) y ecosistema (todas aquellas interrelaciones ecológicas difíciles de percibir).

El paisaje resulta, en general, de la combinación de numerosas variables ambientales: geomorfología, clima, vegetación, agua, fauna y de la incidencia de las alteraciones de tipo natural y de las modificaciones antrópicas que, generalmente, se dejan notar de forma muy notoria.

El paisaje es un elemento complejo que surge de la interpretación de los otros elementos del medio. En el paisaje total se identifica el paisaje con el medio físico y biótico, y debe contemplarse como un elemento del medio más, comparable al resto de los recursos, suelo, vegetación, etc.; así, se tiene que considerar en el sentido más amplio de su acepción, necesitando protección y corrección, e interviniendo en todo proceso de determinación de las características del territorio para la implantación y desarrollo de las actividades humanas.

El Mapa de Paisajes elaborado a partir del Atlas de Andalucía (tomo II) por la Consejería de Obras Públicas y Transportes y la Consejería de Medio Ambiente (2005) está compuesto por dos niveles: las categorías, áreas y ámbitos paisajísticos y, a un segundo nivel, las unidades fisionómicas.

Las 5 categorías paisajísticas se basan en interpretación de un mosaico de imágenes de satélite, y responden a grandes conjuntos de morfología y usos del suelo que conectan con los tipos de paisaje contemplados para Europa en el Informe Dobris de la Agencia Europea de Medio Ambiente (año 1995).

Las categorías se dividen en 19 áreas paisajísticas, que marcan transiciones entre categorías o situaciones geográficas que dan improntas morfológicas, de cubiertas vegetales o de utilización del territorio a estas áreas.

Por último, para la definición de los 81 ámbitos paisajísticos se acude a una interpretación de imágenes de satélite a escala 1:100.000, aunando en la interpretación criterios de observación (como homogeneidad de colores, texturas y estructuras) y otros que se vinculan a aspectos socioculturales y de ordenación del territorio, a fin de que sus límites correspondieran a realidades físico-culturales.

La zona de estudio se localiza en el litoral atlántico andaluz, el cual aparece como la amplia apertura de la depresión bética hacia el Golfo de Cádiz. Esta zona se caracteriza por una topografía suave, materiales principalmente arenosos y la presencia de las desembocaduras de importantes ríos (Guadiana, Tinto-Odiel, Guadalquivir, Guadalete) con sus paisajes asociados, es decir marismas, estuarios, barras arenosas, dunas y extensas playas.

En el litoral atlántico predominan dos áreas paisajísticas, por un lado las costas con campiñas costeras y por otro, las costas bajas y arenosas. A las primeras pertenece el Litoral occidental onubense, que se caracteriza por las desembocaduras del Guadiana y de los ríos Tinto y Odiel, por las flechas litorales relacionadas (Barra de El Rompido) y por amplias playas, pero también por extensos cultivos en regadío, por las siluetas urbanas e industriales de Ayamonte y Huelva así como por las recientes urbanizaciones turísticas (Isla Cristina, La Antilla, Punta Umbría). Se suman a esta área, los Arenales de Doñana, donde destaca el tipo paisajístico de dunas.

Las costas bajas y arenosas, por su parte, se extienden desde la desembocadura de los ríos Odiel y Tinto hasta Tarifa, integrando los ámbitos de las Dunas y Arenales costeros de Doñana donde hay que reseñar los acantilados arenosos (Acantilado del Asperillo), la Bahía de Cádiz, con importantes superficies de marismas, pero a la vez aparecen los paisajes urbanos y portuarios como significantes repercusiones visuales. Las costas bajas tienen como una de sus características más marcadas la horizontalidad de sus paisajes dando lugar a una amplia cuenca visual, lo que conlleva una alta fragilidad paisajística frente a cualquier modificación o intervención humana.

Dentro del Mapa de Paisajes elaborado por la Junta de Andalucía, la línea eléctrica a soterrar se localiza dentro del territorio incluido en la categoría paisajística “Litoral” y dentro del área paisajística “Costas con campiñas costeras”. Conviene señalar también que, a menos de 2 km de distancia en dirección norte, se localiza el ámbito paisajístico “Condado-Aljarafe” que se

encuentra incluido dentro del área paisajística “Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros”.

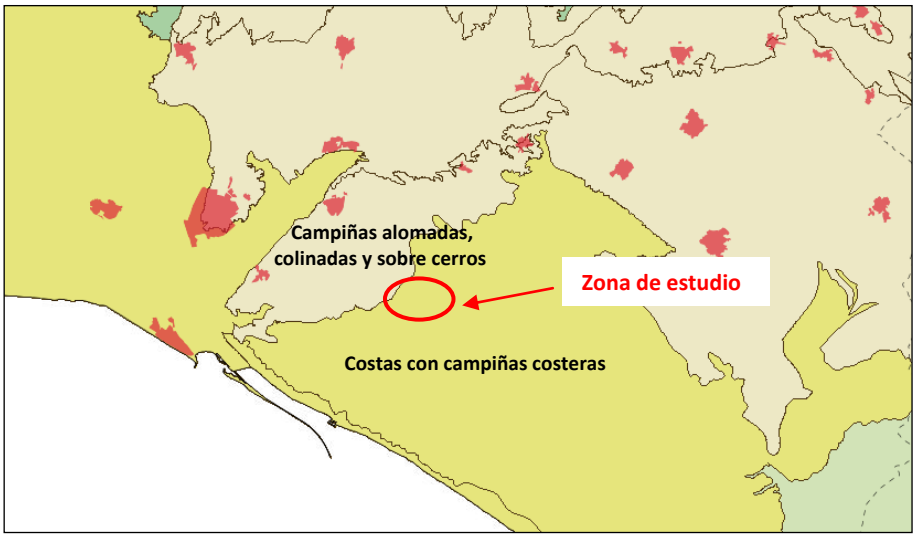


Figura 27: Áreas paisajísticas. Fuente: www.juntadeandalucia.es

En cuanto a las Unidades fisionómicas (UF), éstas pueden entenderse como la interpretación del sentido paisajístico de los usos y coberturas del suelo. Identifican paisajes reconocibles y diferenciables, en base, principalmente, a cuestiones fenosistémicas: textura, ordenación y color etc. Para el año 2009 han sido obtenidas en base al Sistema de Ocupación del Suelo de España (SIOSE España), a escala 1/25.000 del mismo año.

La zona de estudio se encuentra incluida dentro de la unidad fisionómica “Pinares y otros bosques de coníferas”.

Figura 28: Pinar de pino piñonero junto a la línea eléctrica a soterrar

7.9. Patrimonio cultural

Con respecto al patrimonio cultural, la DIA de aplicación al Proyecto CEUS (Resolución de 9 de octubre de 2014, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto Centro de Excelencia de Sistemas no Tripulados) señala que "*El proyecto no afectará a ninguna vía pecuaria, ni se ha identificado que exista ningún otro tipo de afección patrimonial […]".*

Para confirmar lo anteriormente indicado por la DIA, se ha analizado la Adaptación parcial a la Ley 7/2002 de las Normas subsidiarias de Moguer, no constando en dichas normas de planeamiento urbanístico ningún yacimiento arqueológico o elemento cultural con especial protección en las inmediaciones del proyecto.

Asimismo, se ha realizado consulta a la Delegación Territorial de Educación, Cultura y Deporte en Huelva sobre la existencia de bienes patrimoniales en las proximidades del proyecto. Con fecha 23 de abril de 2015 ésta remite respuesta señalando que no se concreta afección patrimonial por la realización del soterramiento de la línea eléctrica.

7.10. Vías Pecuarias

Las vías pecuarias se definen como las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido transcurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero, para aprovechar los pastos en las dehesas de verano o de invierno. Jurídicamente son bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas, y en consecuencia son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

De acuerdo con lo previsto en el artículo 4.1 de la Ley 3/1995 de vías pecuarias, éstas se clasifican, con carácter general, en cañadas, cordeles y veredas:

- Las Cañadas son aquellas vías cuya anchura no excede de los 75 metros.
- Son Cordeles cuando su anchura no sobrepasa los 37,5 metros.
- Veredas son las vías que tienen una anchura no superior a los 20 metros.

Dichas denominaciones son compatibles con otras de índole consuetudinaria, tales como coladas, padrones, realengas, ramales, veredas de carne y veintenas.

En las proximidades de la zona del proyecto, se encuentra la vía pecuaria "Colada de la Cuesta del Tejar".

Esta vía pecuaria fue clasificada por Orden Ministerial de 31 de octubre de 1975 con una anchura de 10 metros lineales. En 2011 la Junta de Andalucía procedió al deslinde de la misma. El proyecto no la afecta directamente, dado que se localiza a más de un km de distancia del apoyo eléctrico más occidental que se proyecta soterrar.

Asimismo, conviene señalar que esta vía pecuaria se corresponde con el corredor verde "Vereda del camino de loro" establecido por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía para el ocio y esparcimiento de la población.

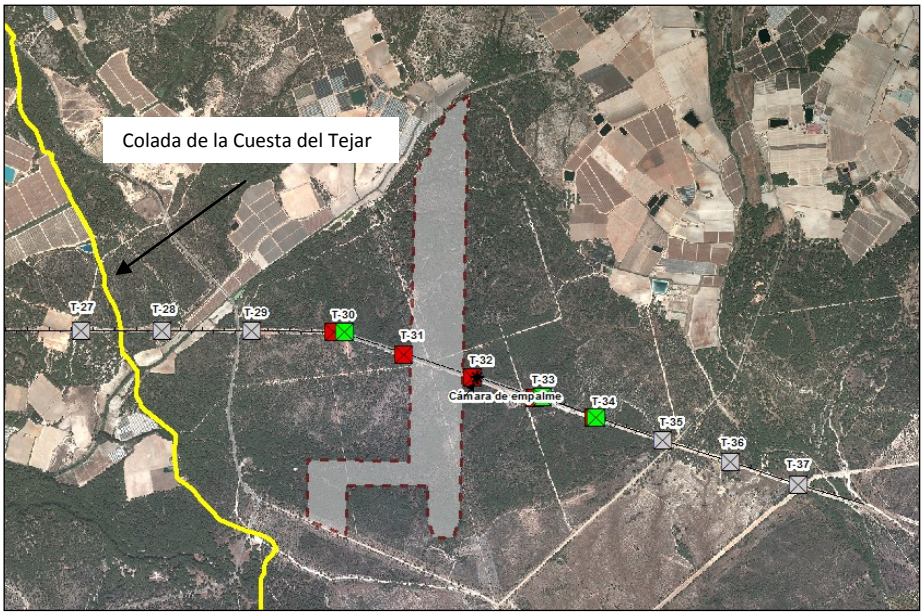


Figura 29: Ubicación Colada de la Cuesta del Tejar respecto al proyecto. Fuente: Junta de Andalucía

7.11. Espacios naturales protegidos

7.11.1. Encuadre global

Conforme a lo dispuesto en el artículo 1 del Decreto 95/2003, de 8 de abril (BOJA núm. 79, de 28/04/2003), la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) "se configura como un sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía que gocen de un régimen especial de protección en virtud de normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales". Además, puede enclavarse, total o parcialmente, en otras redes similares de ámbito territorial superior, ya sean nacionales o internacionales.

La distribución de las categorías, figuras o designaciones de protección, recaídas en los espacios integrantes de la RENPA, es como sigue:

- Espacios Naturales Protegidos: Parques Nacionales, Parques Naturales, Parques Periurbanos, Parajes Naturales, Paisajes Protegidos, Monumentos Naturales, Reservas Naturales y Reservas Naturales Concertadas.
- Espacios Protegidos Red Natura 2000: Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), según la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Otras figuras de protección de espacios: Reservas de la Biosfera (MaB, UNESCO), Sitios Ramsar o Humedales de Importancia Internacional (Convenio Ramsar), Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo -ZEPIM (Convenio de Barcelona), Geoparques (UNESCO) y Patrimonio de la Humanidad (UNESCO).

En el entorno del proyecto se localizan los siguientes espacios protegidos:

- L.I.C. Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012)
- L.I.C. Doñana Norte y Oeste (ES6150009)
- Parque Natural de Doñana

En la siguiente figura se observa la ubicación de los anteriores espacios con respecto al ámbito del proyecto.

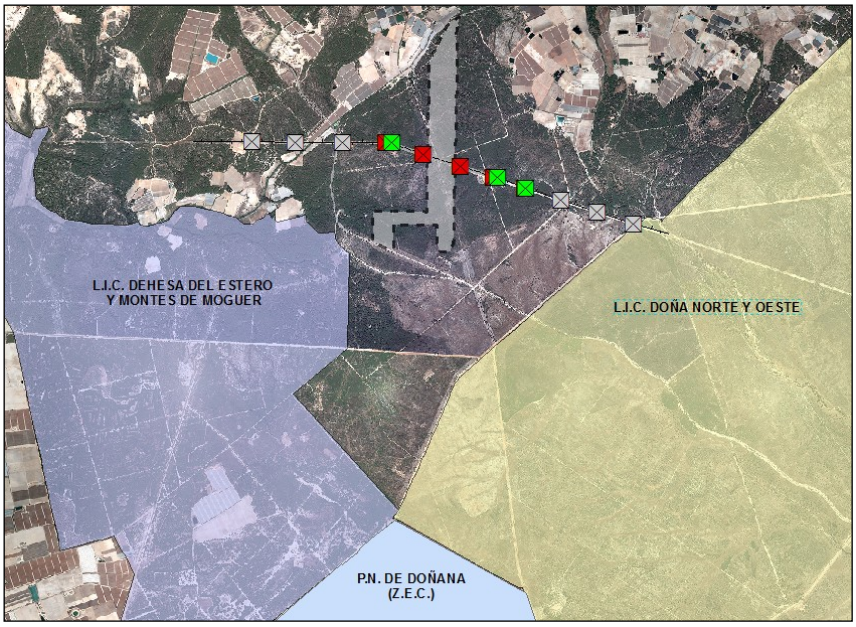


Figura 30: Red Natura 2000 en el entorno del proyecto. Fuente: www.juntadeandalucía.es

Como se puede comprobar en la figura anterior, ninguno de los espacios protegidos mencionados se ve directamente afectado por las actuaciones de soterramiento de la línea eléctrica.

7.11.2. L.I.C. Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012)

Se trata de un espacio en el que destaca la presencia del hábitat 2150 de la Directiva 92/43/CEE, Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*), así como del lince (*Lynx pardinus*). Constituye un nexo de unión entre los espacios protegidos Estero Domingo Rubio, Lagunas de Palos y Parque Natural de Doñana, englobando áreas forestales muy valiosas y evitando los cultivos de fresas.

Presenta un ecosistema muy diverso con elevado grado de conservación y diversidad de especies, en que alternan pinares bastante desarrollados con matorral noble y bosque de ribera, con gran densidad de presas potenciales para el lince.

Este espacio fue incluido en la la lista de LIC de la región biogeográfica mediterránea adoptada en la Decisión de la Comisión de 19 de julio de 2006 (DOCE L259/1, de 29 de septiembre de 2006).

7.11.3. L.I.C. Doñana Norte y Oeste (ES6150009)

El enclave Doñana Norte y Oeste se localiza en entre las comarcas del Condado de Huelva, al sureste de la provincia de Huelva, y Doñana Aljarafe, al suroeste de la provincia de Sevilla.
En cumplimiento de la Directiva Hábitats y de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, el enclave Doñana Norte y Oeste fue incluido en la lista de LIC de la región biogeográfica mediterránea por Decisión de la Comisión Europea de 19 de julio de 2006. Aproximadamente, el 75% de la superficie de la ZEC se incluye en montes públicos, cuya titularidad corresponde principalmente a la Junta de Andalucía y entes locales. Entre la vegetación actual presente en la zona, las masas de pinar adquieren gran significación. Asimismo, este espacio sostiene a una rica pero amenazada fauna, entre las cuales destacan especies tan emblemáticas como el lince ibérico (*Lynx pardinus*).

7.11.4. Parque Natural de Doñana

El Parque Natural Doñana es un espacio en el que se incluyen masas forestales de pinos, marismas, más o menos transformadas, y tramos de brazos y caños del río Guadalquivir que antiguamente inundaban la marisma. Se encuentra fuera de los límites del Parque Nacional Doñana y comparte con éste el hábitat de diversas especies animales y vegetales.

Cabe resaltar, que en el parque natural recaen otras figuras de protección: Reserva de la Biosfera Doñana, Zona Especial de Conservación (ZEC), Lugar de Importancia Comunitaria (LIC Doñana Norte y Oeste), Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA Doñana), Zona de Especial Protección de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) y RAMSAR.

7.12. Catálogo de Montes de Utilidad Pública

El Catálogo de montes es un registro público de carácter administrativo, en el que se incluyen todos los montes de titularidad de una Administración Pública que hayan sido declarados de utilidad pública. En esta situación se encuentran los montes que reúnen alguna de las siguientes características:

a) los existentes en las cabeceras de las cuencas hidrográficas;

b) los que sirvan para regular las grandes alteraciones del régimen de las aguas llovidas;

c) los que eviten los desprendimientos de tierras o rocas, impidan la erosión de los suelos, defiendan poblados o cultivos, etc.;

d) los que sean parajes pantanosos;

e) los que con su aprovechamiento regular sirvan para hacer permanentes las condiciones higiénicas, económicas y sociales de los pueblos;

f) en general las masas forestales que por su área o situación sea conveniente conservar o repoblar por su influencia económica la salubridad pública, el régimen de las aguas, etc.

El ámbito de estudio se localiza dentro del Monte público Grupo Ordenados de Moguer, código HU-5001-AY, CUP, números 18, 19, 20, 21 y 22, cuya titularidad corresponde al

Ayuntamiento de Moguer.

Cabe destacar que con motivo del desarrollo del proyecto CEUS, el 29 de octubre de 2013 el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía acordó determinar la prevalencia del interés científico-tecnológico sobre el forestal de dicho proyecto y, en consecuencia, la descatalogación de los terrenos afectados, sitos en el mencionado monte público Grupo Ordenados de Moguer.

Infraestructuras existentesTal y como se ha señalado con anterioridad, el acceso a la zona del proyecto se realiza por la carretera HU-3110 situada al oeste de la zona de actuación. Además de dicha carretera, la zona de estudio presenta una extensa red viaria compuesta por pistas y caminos en tierras.

Entre el resto de infraestructuras presentes en el territorio, cabe señalar la existencia de varias balsas de riego cuya localización se indica en la documentación cartográfica que se anexa a esta memoria.

7.13. Planificación territorial y urbanística

En cuanto al planeamiento territorial y urbanístico, cabe destacar en la zona los siguientes instrumentos de ordenación:

7.13.1. El Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (POTAD)

El POTAD fue aprobado por Decreto 341/2003, de 9 de diciembre, derogando y sustituyendo al Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno. Este plan tiene por finalidad establecer el marco jurídico para la ordenación y el desarrollo sostenible del entorno de Doñana al objeto de garantizar y compatibilizar la preservación de los recursos ambientales y territoriales con el progreso socioeconómico y la mejora de las condiciones de vida de sus ciudadanos

El POTAD identifica tres zonas básicas para la determinación de los usos: Zonas A, B y C. La propuesta de articulación territorial que establece el POTAD implicaría que el soterramiento se sitúe sobre terrenos designados como Zona A, categoría en la que se incluyen los espacios naturales, los demás espacios de uso forestal y las zonas de dominio público hidráulico y marítimo-terrestre.

7.13.2. Normas subsidiarias de Moguer

En consonancia con el POTAD, las normas subidiariarias de Moguer identifican el ámbito del proyecto como suelo no urbanizable de especial protección por la planificación territorial dado que éste integra el suelo no urbanizable de especial protección por el Plan de Ordenación del Territorio del ámbito de Doñana.

7.13.3. Declaración de Interés Autonómico

Tal y como recoge el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA) número 47 de 10 de marzo de 2015, el Proyecto “Centro de Ensayos para Sistemas no Tripulados (CEUS) en el Arenosillo, término municipal de Moguer (Huelva) ha sido declarado de interés estratégico para

Andalucía, por acuerdo de 18 de marzo de 2014 de la Comisión Delegada para Asuntos Económicos, afectando y comprendiendo dicha declaración de interés autonómico las obras que dicha inversión requieran. Esta declaración de interés autonómico tiene los efectos previstos en el artículo 41.5 de la Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio en la Comunidad Autónoma de Andalucía, entre los que destacan:

a) Llevará implícita, en su caso, la declaración de utilidad pública y la necesidad de urgente ocupación a los efectos de expropiación forzosa de los terrenos necesarios para las conexiones a las redes generales.

b) Previo otorgamiento de las correspondientes licencias, legitimará inmediatamente su ejecución, siendo sus determinaciones directamente aplicables.

c) La modificación de los planes de ordenación del territorio de ámbito subregional que no amparen las determinaciones del proyecto de actuación aprobado.

d) Dichas determinaciones vincularán directamente al planeamiento del municipio o municipios afectados, que, sin perjuicio de lo dispuesto en la letra b) anterior, deberán incorporar, en todo caso, dichas determinaciones en la siguiente innovación urbanística.

e) Los plazos para el otorgamiento de cualquier licencia que resulte precisa para la ejecución, apertura o funcionamiento de dichas obras e instalaciones quedarán reducidos a la mitad, sin perjuicio de que el trámite de licencia previa pueda quedar sustituido por la correspondiente declaración responsable, de acuerdo con lo establecido en la normativa de aplicación.

8. ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN AMBIENTAL PROVOCADA POR LA ACTUACIÓN PROYECTADA

8.1. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES

El término impacto ambiental se define como el efecto que provoca una determinada actuación sobre el medio ambiente; en este caso la actuación a analizar consiste en el *"Soterramiento parcial entre los apoyos T-30 y T-33 de la línea aérea de transporte de energía eléctrica a 220 kV. simple circuito "Rocío-Torrearenillas*", a ejecutar en el término municipal de Moguer (Huelva).

La ejecución del soterramiento puede afectar a un determinado número de ambientes, provocará sobre el medio una influencia que puede ser temporal o permanente, afectará de una forma u otra a la socioeconomía de la zona y producirá un cambio en el paisaje. Todos estos aspectos serán considerados en este apartado, para la correcta valoración de los impactos generados.

La valoración de los impactos por elementos del medio permite conocer cuáles son las alteraciones que se producen sobre cada uno de ellos, informando sobre qué acciones del proyecto es necesario actuar para así atenuar o evitar el impacto en cuestión, o si por el contrario, el impacto es inevitable, que tipo de medidas correctoras y/o protectoras deberán ser tenidas en consideración para llegar a la mejor integración en el medio en el que se va a implantar.

De esta forma, se llega a una identificación de impactos por elementos, de manera que en cada elemento del medio quedan localizados y evaluados los impactos que va a provocar el soterramiento de la línea eléctrica.

Por último, mencionar que en la evaluación de impactos generados por la obra han sido considerados los efectos generados por la actuación proyectada, descrita en el apartado de "Descripción del proyecto y sus acciones".

8.2. Metodología

La evaluación del impacto ambiental provocado por la actuación proyectada se ha realizado en dos fases. En la primera de ellas se han identificado cada una de las alteraciones que se producen durante las distintas etapas del proyecto sobre los componentes o factores de los medios físico, biológico y socioeconómico, así como del paisaje. En la segunda fase, se han caracterizado y valorado dichas alteraciones. La caracterización se ha realizado mediante una parametrización de la valoración final, y su definición es la que contempla la normativa de Evaluación de Impacto Ambiental (*Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental*).

En la primera fase, o fase de identificación, se detallan las alteraciones que las diversas acciones del proyecto van a producir en la Atmósfera, Geología y Geomorfología, Edafología, Hidrología, Climatología, Vegetación y Usos del suelo, Fauna, Socioeconomía y Paisaje, identificándose los impactos ambientales que en concreto genera el desarrollo del proyecto.

A continuación, se ha caracterizado cada una de las alteraciones producidas tanto en la fase de

construcción como de funcionamiento. La caracterización se ha realizado a través de unos criterios de valoración de impacto (carácter, tipo de acción, duración, etc.) y, finalmente, se ha plasmado la expresión de esta evaluación en una escala de niveles de impacto (compatible, moderado, severo y crítico), que facilita la utilización de los resultados obtenidos en la toma de decisiones.

La metodología consiste en la utilización de una serie de tablas a través de las cuales es posible la confrontación sistemática entre todos los factores implicados; por un lado, los elementos del medio físico, biológico y social y, por otro, las acciones derivadas del proyecto de *"Soterramiento parcial entre los apoyos T-30 y T-33 de la línea aérea de transporte de energía eléctrica a 220 kV simple circuito "Rocío-Torrearenillas"*.

Entre las metodologías disponibles, se ha seleccionado un método basado en la *Matriz de Leopold*. La ventaja que presenta este método es su gran sencillez, pudiendo sin embargo considerar todos los aspectos relevantes del medio que pueden verse afectados por la instalación de la Planta y su posterior puesta en marcha.

En un primer cruce se relacionan las acciones del proyecto que pueden causar alteraciones con los elementos del medio afectados. Este cruce identifica los impactos ambientales que se generan. A continuación se caracteriza cada una de las alteraciones producidas sobre el medio y, finalmente, se plasma la expresión de esta evaluación en una escala de niveles de impacto.

Para que el análisis cualitativo elegido sea útil a la hora de profundizar en el conocimiento y valoración final de los impactos, deben utilizarse criterios de valoración adecuados. Las características que se van a evaluar en el presente Estudio son las siguientes:

- CARÁCTER*:* Hace referencia a si el impacto es positivo o negativo con respecto al estado previo a la actuación. En el primer caso será beneficioso y en el segundo adverso. Se considera impacto positivo a aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada. Se considera impacto negativo a aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

- TIPO DE ACCIÓN: El efecto sobre los elementos del medio puede producirse de forma directa (tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental) o indirecta, es decir, el efecto es debido a interdependencias.

- DURACIÓN: Este criterio se refiere a la escala de tiempo en la que actúa el impacto; puede ser temporal (se produce en un plazo limitado, y supone por tanto alteración no permanente en el tiempo) o permanente (aparece de forma continuada, y supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante

en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar).

- MOMENTO: Se refiere al momento en que se manifiesta el impacto: a corto plazo (dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual), a medio plazo (antes de cinco años) y a largo plazo (en períodos superiores).
- SINERGIA: Alude a la combinación de los efectos para originar uno mayor; en este caso se habla de impactos simples, acumulativos y sinérgicos. Un efecto simple es aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación. El efecto acumulativo es aquel que incrementa progresivamente su gravedad al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño. Por último, un efecto sinérgico es aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente; asimismo, se incluye en este tipo el efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
- REVERSIBILIDAD: Se considera impacto reversible aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio. El impacto irreversible es aquel que supone la imposibilidad o la "dificultad extrema" de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
- RECUPERABILIDAD: Un impacto recuperable es aquel en el que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable. Por el contrario, en un impacto irrecuperable la alteración o pérdida que se provoca es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana. Se refiere a la eliminación definitiva de algún factor o por el contrario a la pérdida ocasional del mismo; en este caso la consideración es irrecuperable o recuperable.

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se ha procedido a la valoración de los IMPACTOS NEGATIVOS según la siguiente escala de niveles de impacto:

- COMPATIBLE: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- MODERADO: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- SEVERO: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con estas medidas, la recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- CRÍTICO: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Se ha indicado también si la acción analizada lleva consigo *ausencia de impactos significativos*, en cuyo caso no se hace necesaria la descripción del carácter del impacto.

Para los IMPACTOS POSITIVOS o beneficiosos se han considerado cinco magnitudes o niveles de impacto: MUY ALTO, ALTO, MEDIO, BAJO y MUY BAJO.

Hay que tener en cuenta que el significado de impacto ambiental debe conectarse irremisiblemente con la recuperabilidad de las alteraciones provocadas sobre el medio, ya que un deterioro irrecuperable supone el agotamiento de los recursos y la iniciación de procesos negativos que se aceleran a sí mismos.

8.3. Identificación de impactos potenciales

Para poder realizar la identificación de impactos es necesario conocer y analizar la actuación que se va a evaluar, y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener alguna incidencia sobre el medio ambiente. Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente en fases más avanzadas del análisis poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión.

En todo proyecto se producen una serie de acciones que pueden identificarse con las etapas del mismo; así, se pueden distinguir aquéllas que se producen en la fase de construcción (retirada de la tierra vegetal, excavaciones y movimientos de tierras, etc.), de las que tienen lugar durante la fase de funcionamiento.

Las obras y acciones fundamentales que se definen en el Proyecto son:

- Apertura y/o mejora de accesos.
- Preparación del terreno (retirada de tierra vegetal, desbroces, talas y otras actuaciones análogas).
- Desmontaje de apoyos y cableado del tramo de línea que se va a soterrar.
- Excavaciones de zanjas y cimentaciones.
- Hormigonado y obra civil.
- Izado de los nuevos apoyos T-30, T-33 y T-34.
- Tendido de cableado de la nueva instalación y puesta en tensión.
- Puesta en servicio

Estas actuaciones pueden a su vez desglosarse en varias acciones de carácter básico.

Apertura y/o mejora de accesos	Ocupación del suelo Transporte de materiales y maquinaria Acondicionamiento del terreno
Preparación del terreno	Ocupación del suelo Retirada tierra vegetal Desbroces y talas Retirada de materiales Transporte de materiales y maquinaria Acopio de materiales
Desmontaje de apoyos y cableado	Descarga de tensión Demoliciones y levantes Retirada de materiales Retirada del trazado aéreo
Excavaciones de zanjas y cimentaciones	Transporte de materiales y maquinaria Acopio de materiales Movimiento de tierras Retirada de materiales Restauración del terreno
Obra civil y hormigonados	Transporte de materiales y maquinaria Acopio de materiales Movimiento de materiales Retirada de materiales
Armado e Izado de los nuevos apoyos T-30, T-33 y T-34	Ocupación del suelo; Transporte de materiales y maquinaria
Tendido de cableado de la nueva instalación y puesta en tensión	Transporte de materiales y maquinaria Acopio de materiales Retirada de materiales
Puesta en servicio	Transporte de electricidad Presencia de Línea eléctrica soterrada Labores de mantenimiento

A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto que pueden tener alguna incidencia en el medio, separando la fase de construcción de la fase de funcionamiento:

- Fase de construcción o instalación:

  Las acciones consideradas durante la fase de proyecto e instalación son las siguientes:

  - Ocupación del suelo
  - Preparación del terreno (desbroce, despeje, talas, podas, retirada de tierra vegetal, nivelación del terreno, etc.) para la creación de base del apoyo, zona de soterramiento, accesos, etc.
  - Transporte de materiales y tránsito de maquinaria
  - Acopio de materiales

- Movimiento de tierras, excavaciones en general
- Desmontaje de apoyos y cableado (incluye demoliciones y levantes)
- Armado e izado de nuevos apoyos. Tendido de cableado
- Retirada de materiales y tierras sobrantes de la excavación
- Obra civil y hormigonado
- Restauración del terreno
- Necesidades de mano de obra

- Fase de funcionamiento:

  La fase de funcionamiento llevará consigo una serie de acciones relacionadas directa o indirectamente con los elementos del medio, que se verán afectados en mayor o menor medida.

  Durante la fase de funcionamiento se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

  - Presencia la línea eléctrica soterrada
  - Transporte de electricidad
  - Labores de mantenimiento

En los siguientes epígrafes se relacionan, identifican y analizan las principales alteraciones que pueden generarse por la construcción y funcionamiento del proyecto de soterramiento parcial entre los apoyos T-30 y T-33 de la línea aérea de transporte de energía eléctrica a 220 kV simple circuito "Rocío-Torrearenillas", sobre el medio físico, biológico y socioeconómico, así como en el paisaje, considerando por separado el medio receptor sobre el que se producen y disgregando cada una de ellas según una serie de variables independientes que la caracterizan.

A continuación, se enumeran las principales alteraciones previsibles que el proyecto puede producir sobre los diferentes elementos del medio.

- Geología y geomorfología:
  - Cambios en el relieve en la zona de ejecución del Proyecto
- Edafología:
  - Destrucción, pérdida o disminución de la calidad del suelo
  - Alteraciones de tipo físico: compactación
  - Alteraciones de tipo químico (posibilidad de contaminación)
- Atmósfera:
  - Cambios en la calidad del aire
  - Aumento de los niveles sonoros
  - Producción de campos eléctricos y magnéticos
- Hidrología:
  - Alteración de la calidad de las aguas

- Vegetación:
  - Destrucción y degradación de la vegetación
- Fauna:
  - Afección a la calidad de los hábitats
  - Alteraciones en el comportamiento
  - Afección directa a la microfauna (invertebrados y micromamíferos)
  - Colisión
  - Electrocución
- Población:
  - Generación de empleo
  - Molestias a la población (ruido, polvo, etc.)
  - Efectos sobre el bienestar y la calidad de vida
  - Afección a la propiedad
- Sectores económicos:
  - Dinamización económica
  - Mejora de la red de transporte de electricidad
  - Afección a la productividad del suelo (agrícola, forestal, etc.)
  - Favorecimiento del desarrollo científico-tecnológico
- Sistema territorial:
  - Posibles afecciones a la propiedad, Montes de Utilidad Pública, vías pecuarias, caminos, espacios naturales y sobre el planeamiento urbanístico
- Infraestructuras:
  - Afecciones a infraestructuras
- Patrimonio:
  - Afecciones al patrimonio cultural
- Paisaje:
  - Visibilidad e intrusión visual
  - Afección de la calidad del paisaje

En el siguiente cuadro se representan las posibles alteraciones según las acciones y fases del proyecto.

ELEMENTO	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO	
		CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO
MEDIO FÍSICO			
GEOLOGÍA GEOMORFOL	Cambios en el relieve	Preparación del terreno	
		Excavaciones en general	
		Movimientos de tierras	
EDAFOLOGÍA	Pérdida de suelo	Accesos	
		Movimientos tierra y excavaciones	
		Preparación del terreno	
		Restauración del terreno	
	Compactación del suelo	Transporte de material y maquinaria	
		Preparación del terreno	
	Alteración físico-química	Transporte de material y maquinaria	
		Acopio de materiales	
		Hormigonado y obra civil	
		Retirada de materiales y residuos	
ATMÓSFERA	Cambios calidad aire	Transporte de material y maquinaria	
		Movimientos de materiales y excavaciones.	
		Preparación del terreno	
	Incremento niveles acústicos	Transporte de material y maquinaria	Transporte de electricidad
		Hormigonado y obra civil.	Mantenimiento
		Preparación del terreno	
		Montaje e izado de nuevos apoyos	
		Retirada de materiales y residuos	
		Desmontaje de apoyos y cableado	
	Producción de CEM		Transporte de electricidad
HIDROLOGÍA	Alteración calidad de las aguas	Transporte de material y maquinaria	
		Preparación del terreno	
		Movimientos de materiales y excavaciones	
MEDIO	**BIOLÓGICO**		
VEGETACIÓN	Destrucción y degradación de la vegetación	Ocupación del suelo	Mantenimiento
		Preparación del terreno	
		Acopio de materiales	
		Movimientos tierra y excavaciones	
		Transporte de material y maquinaria	
		Desmontaje y montaje de apoyos y cableado	
		Restauración del terreno	
FAUNA	Afección a calidad de hábitats	Preparación del terreno	
		Movimientos tierra y excavaciones	
	Alteraciones comportamiento	Construcción en general	Mantenimiento
		Movimientos tierra y excavaciones	
	Afección directa a microfauna	Preparación del terreno	
		Movimientos tierra y excavaciones.	
	Colisión avifauna		Presencia Línea soterrada
	Electrocución avifauna		Transporte de electricidad
MEDIO SOCIOECONÓMICO			
POBLACIÓN	Generación de empleo	Construcción en general	
	Molestias a la población	Transporte de material y maquinaria	
	Efectos sobre la calidad de vida		Transporte de electricidad
SECTORES. ECONÓMICOS	Dinamización económica	Construcción en general	
	Suministro eléctrico	Desmontaje de apoyos y cableado	Transporte de electricidad
	Afección productividad del suelo	Construcción en general	
	Desarrollo científico-tecnológico		Presencia Línea soterrada
SIST. TERRITORIAL	Afección a la propiedad	Ocupación del suelo	
	ENP y Zonas de interés	Ocupación del suelo	
		Construcción en general	
	Afección al planeamiento	Ocupación del suelo	
	Afección a MUPs	Ocupación del suelo	
INFRAESTRUC.	Afección a infraestructuras	Transporte de material y maquinaria	
PATRIMONIO	Afección al patrimonio cultural	Movimientos tierra y excavaciones.	
PAISAJE			
PAISAJE	Visibilidad e Intrusión visual	Preparación del terreno	Presencia Línea soterrada
		Transporte de material y maquinaria	
		Construcción en general	
	Afección a la calidad	Construcción en general	Presencia Línea soterrada

Figura 31. Matriz de identificación de impactos potenciales.

8.4. Caracterización y valoración de impactos

El análisis de las alteraciones ambientales causadas por la ejecución del Proyecto de *"Soterramiento parcial entre los apoyos T-30 y T-33 de la línea aérea de transporte de energía eléctrica a 220 kV simple circuito "Rocío-Torrearenillas"*, a ejecutar en el término municipal de Moguer (Huelva) va dirigido a identificar los problemas que se derivan del planteamiento, diseño y ejecución del proyecto.

Los problemas ambientales tienen sus raíces en una serie de condicionantes físicos, ecológicos y paisajísticos que pueden resultar afectados por la ejecución del proyecto. En los siguientes apartados se revisan pormenorizadamente estos condicionantes, señalando los factores afectados de cada elemento ambiental, con objeto de valorar su posible alteración.

Los motivos de separar para su estudio los distintos elementos del medio que pueden verse afectados son los siguientes:

- La zona de influencia del proyecto en estudio no es la misma para todos los elementos o factores afectados. Por ejemplo, en el caso del suelo se analizará el área afectada por el proyecto y las infraestructuras de acceso asociadas, mientras que para el paisaje el límite será aquél desde el cual se vea la actuación ejecutada.
- Los parámetros o características de los elementos ambientales, que son indicadores de su calidad o de su situación, son distintos para cada uno de ellos.
- En las fases de construcción y funcionamiento no se ven afectados todos los elementos del medio.
- Permite conocer cuáles son las alteraciones que se producen sobre cada elemento, informando sobre qué acciones del proyecto es necesario actuar, mediante la aplicación de las correspondientes medidas preventivas o correctoras, para así atenuar o evitar el impacto en cuestión.

Algunos de los impactos producidos son fácilmente cuantificables, como por ejemplo la superficie afectada por el proyecto; sin embargo, otras alteraciones son más difíciles de evaluar *a priori* por la imprevisión en las respuestas de determinados elementos del medio ante las intervenciones exteriores.

La asignación de valores a los impactos producidos en cada elemento del medio por el proyecto a realizar debe hacerse teniendo en cuenta el valor intrínseco del elemento afectado, consiguiendo con ello una mayor objetividad en la valoración.

Los indicadores de impacto, o elementos del medio ambiente afectados o potencialmente afectados por un agente de cambio, deben permitir evaluar la cuantía de las alteraciones que se producen como consecuencia del proyecto; para ello, dichos indicadores deben ser representativos, relevantes, excluyentes, cuantificables (en la medida de lo posible) y de fácil identificación.

Algunos de los indicadores de impacto empleados en el análisis de alteraciones son los que se

enumeran a continuación:

- Geología y Geomorfología: contrastes de relieve, rangos de pendiente.
- Edafología: suelos afectados, superficie alterada, riesgo de erosión.
- Hidrología: proximidad de cauces, permeabilidad del suelo, presencia de acuíferos.
- Atmósfera/Clima: emisiones de contaminantes a la atmósfera, niveles acústicos generados, atenuación del ruido, áreas afectadas por los niveles sonoros emitidos.
- Vegetación: superficies de las diferentes unidades de vegetación afectadas, tipo de vegetación afectada, sensibilidad al cambio, especies protegidas.
- Fauna: tipo de especies afectadas, alteración de hábitats, unidades de fauna afectadas, alteración del comportamiento, especies significativas con relación al proyecto, nidificación en la zona y periodo reproductor, rutas migratorias.
- Socioeconomía: tráfico en la zona, grado de antropización, nivel de empleo generado, cambio en los usos del suelo, riesgos en la población, influencia en sectores económicos, presencia de elementos de interés histórico-cultural, espacios naturales protegidos, infraestructuras afectadas, clasificación del suelo.
- Paisaje: intrusión visual de la actuación proyectada, valoración de las distintas unidades de paisaje afectadas, cuencas visuales.

A continuación se caracterizan y valoran de forma sintética las alteraciones o impactos producidos por el Proyecto de *"Soterramiento parcial entre los apoyos T-30 y T-33 de la línea aérea de transporte de energía eléctrica a 220 kV simple circuito "Rocío-Torrearenillas"* en su fase de construcción y posterior funcionamiento. Esta información se presenta de manera esquemática para facilitar la interpretación global de las afecciones ambientales que el proyecto objeto de análisis genera sobra los diferentes elementos del medio.

8.4.1. Impactos sobre la geología / geomorfología

Fase de construcción

Las únicas alteraciones que se pueden producir sobre el sistema geológico-geomorfológico son las relativas a los cambios de relieve que se pueden generar como consecuencia de los movimientos de tierras y excavaciones asociados fundamentalmente a la excavación y relleno de la zanja, excavación de cimentaciones de nuevos apoyos T-30, T-33 y T-34 y a la excavación de las cámaras de empalme.

Así los volúmenes a excavar para instalar los dos tipos de zanjas de 0,80 m de ancho por 1,45 m de profundidad a lo largo de 772 m (zanja de simple circuito) y la de 1,80 m de ancho por 1,45 m de profundidad a lo largo de 410 m (zanja de doble circuito) son respectivamente de 895 m^3 y 1.070 m^3.

Por otra parte para la instalación de la cámara de empalme, se excavarán 105 m^3, lo que hace un total de 2.070 m^3 de volumen de excavación asociado al tramo soterrado.

Por último, también debe considerarse la excavación de cimentaciones de las patas de los tres nuevos apoyos a instalar (112 m^3). En conjunto el volumen de tierra de excavación suma un volumen de 2.182 m^3, cantidad que no supone una gran magnitud.

Los materiales extraídos serán mayoritariamente materiales pliocuaternarios (sedimentos areno-limosos). Gran parte de este material será reutilizado como relleno de la zanja, previéndose la restitución de la cota del terreno.

Los materiales sobrantes, en su caso, se gestionarán conforme a lo que establece la normativa ambiental en cuanto a la gestión de excedentes de obras, trasladándose a vertedero de inertes autorizado o gestionándose mediante gestor autorizado. En ningún caso, quedarán dispuestos de forma definitiva materiales resultantes de las obras en las inmediaciones del proyecto.

Otra fracción de este volumen de relleno procederá de préstamos o canteras, las cuales deberán estar legalizadas y con un plan de restauración aprobado.

No será necesaria la apertura de nuevos accesos para realizar las obras, ya que la línea eléctrica se sitúa próxima a vías de comunicación existentes y el acceso se realiza a través de la carretera local HU-3110 (procedente de Moguer) y por la pista del Tresmal, la cual no se encuentra asfaltada. Desde ahí, puede accederse a la zona de actuación por la calle de seguridad de la línea, en buen estado en la actualidad para el tránsito de vehículos

En lo que se refiere al acondicionamiento de las zonas auxiliares y de acopio de materiales, mencionar que se trata de zonas llanas, por lo que la preparación del terreno no repercutirá en modo alguno ni sobre la geología ni sobre la geomorfología.

Considerando que gran parte de los volúmenes previstos de excavación se reutilizan y que posteriormente se restaurará a la cota del terreno natural, y teniendo en cuenta que la geomorfología en estos puntos es eminentemente llana (pendientes de 0 a 5%), se caracteriza el impacto generado sobre la geología y la geomorfología por cambios de relieve como negativo*, directo, temporal, a corto plazo, simple, reversible y recuperable*, y se valora como **COMPATIBLE**.

8.4.2. Impactos sobre la edafología

Las modificaciones causadas en el suelo derivadas de la construcción del proyecto han de medirse por los cambios que se producen en sus características físico-químicas y biológicas. El resultado es una distinta cualificación o aptitud de ese suelo al variar sus propiedades.

La consecuencia más directa de la ejecución del proyecto sobre el suelo y generalmente más importante, es la ocupación del mismo y la pérdida o disminución de su calidad.

Desde el punto de vista edafológico, se afectan suelos de tipo arenosoles álbicos, cambisoles húmicos y gleysoles dístricos, que muestran un amplio desarrollo sobre el manto eólico; y los planosoles éutricos, luvisoles gleicos y luvisoles plínticos.

No obstante, y considerando la ordenación del territorio que lo determina como un suelo no urbanizable de especial protección por legislación específica, su potencialidad con respecto a su uso agrícola es reducida.

Fase de construcción

La ejecución del soterramiento de la línea eléctrica provocará, entre otros factores, una pérdida directa del suelo y una disminución de su calidad por las obras a realizar y por la ocupación del espacio donde se asentará el proyecto. Estas afecciones sobre los suelos –que derivarán en una pérdida de horizonte edáfico- se producirán durante la fase de construcción, como consecuencia de la preparación del terreno y del acopio de materiales, limitándose a la superficie ocupada por la zona de actuación y las zonas auxiliares.

La calidad del suelo vegetal está en relación a sus características intrínsecas y el uso al que se destina actualmente la superficie.

En cuanto al uso del suelo, los suelos de esta zona son de tipo arenosoles álbicos. Dado que los terrenos se encuentran ubicados en terrenos de Monte de Utilidad Pública propiedad del Ayuntamiento de Moguer y estando incluidos en la zona de seguridad de la línea eléctrica aérea existente, estos usos actuales imposibilitan la actividad agrícola productiva.

Por otro lado, el acopio temporal de materiales extraídos -principalmente tierras de excavación de la zanja- y los nuevos apoyos, requerirá un espacio en esta zona donde permanecerá hasta su reutilización en el relleno para el tapado de la zanja del soterramiento y su colocación, respectivamente. El resto de materiales no aprovechables se retirarán de forma conveniente según se vaya ejecutando la obra.

En consecuencia, considerando la aplicación de medidas protectoras, el impacto pérdida de suelo se caracteriza como *negativo, directo, temporal, a corto plazo, simple, reversible y recuperable*, valorándose como **COMPATIBLE**.

En cuanto a la compactación del terreno, este efecto se evitará señalizando el área de actuación y evitando que materiales o maquinaria invadan zonas periféricas a la de ejecución del proyecto. Y en lo que se refiere a la zona estricta de ocupación, en la zona de seguridad de la línea existente la tierra vegetal será previamente retirada y acopiada hasta su uso en las tareas de restauración, garantizando de esta forma que el suelo fértil no pierda sus propiedades.

Considerando la aplicación de medidas correctoras, el impacto compactación y pérdida de estructura se caracteriza *negativo, directo, temporal, a corto plazo, simple, reversible y recuperable*, valorándose como **COMPATIBLE.**

La ejecución de las obras implica cierto riesgo de alteración físico-química del suelo por vertidos de residuos o productos peligrosos. Aunque la construcción del proyecto no comprende operaciones de riesgo que produzcan sustancias o procesos que impliquen contaminación del sustrato, ciertas operaciones con maquinaria durante la obra civil y el montaje de la línea, conllevan cierto riesgo de contaminación del sustrato por vertidos accidentales de sustancias peligrosas (aceites, grasas y/o combustibles).

Se considera que existe una baja probabilidad de que ocurran tales vertidos por la existencia de procedimientos para la manipulación de estas sustancias, el adecuado mantenimiento de maquinaria y el montaje de equipos. Además, ante un vertido se prevé la retirada inmediata

del suelo afectado y su gestión según la normativa vigente. Por todo ello, y dada su muy baja probabilidad de ocurrencia, este impacto se describe como *negativo, directo, permanente, a corto plazo, sinérgico, irreversible y recuperable* y se valora como **COMPATIBLE**.

8.4.3. Impactos sobre la Atmósfera

La construcción y funcionamiento de la línea, tendrá ciertos efectos sobre la calidad del aire de su entorno, derivado de la emisión de gases de combustión de maquinaria, aumento de partículas en suspensión, incremento de niveles acústicos y generación de campos electromagnéticos.

Fase de construcción

Uno de los posibles impactos se debe a los cambios en la calidad del aire se centra en las emisiones de elementos contaminantes, principalmente partículas de polvo y contaminantes gaseosos, como consecuencia del movimiento de tierras necesario y del tránsito de maquinaria utilizada durante la ejecución del proyecto.

Las emisiones producidas generarán un cambio en la calidad del aire que dependerá de la magnitud de dichas emisiones y de otra serie de parámetros, como la intensidad del viento y la humedad del suelo, que intervendrán en los valores de emisión.

Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria serán de poca importancia si ésta funciona correctamente, para lo que se supervisará el correcto estado de mantenimiento de la misma. En el caso de las partículas sólidas, quedarán minimizadas con las medidas cautelares de proyecto tales como riegos de caminos y zona de obras.

En cuanto a la sensibilidad del entorno afectado por este impacto, debe considerarse que en las proximidades de la zona de actuación no existen núcleos habitados ni viviendas dispersas que puedan verse afectadas.

En la valoración del impacto se ha tenido en cuenta que se trata de una afección claramente temporal que desaparecerá una vez finalizadas las obras, de magnitud reducida y que además quedará minimizada con la aplicación de las medidas preventivas de proyecto. Por tanto, el impacto se considera *negativo, indirecto, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable*, valorándose como **COMPATIBLE.**

Durante la fase de construcción, el aumento de los niveles acústicos se deberá a diversas acciones tales como excavación de cimentaciones, apertura de zanjas, transporte de material y maquinaria, demoliciones de cimentaciones de apoyos a retirar, etc. En este sentido, las obras supondrán cierto incremento de los niveles de ruido en los alrededores del trazado.

Todo ello, junto al carácter temporal de las obras, la distancia a los núcleos urbanos y la aplicación de medidas preventivas, hace que el impacto por ruido durante la fase de construcción se considere *negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable,* valorándose como **COMPATIBLE**.

Fase de funcionamiento

El nivel de ruido de una línea está relacionado fundamentalmente con el nivel de tensión de la misma, parámetro que se mantiene en los mismos valores que en la situación actual. Además de esto, también puede considerarse el ruido eólico provocado por el viento en los cables y el ruido provocado por las labores de mantenimiento de la línea. Para los dos primeros casos el soterramiento supone que una mitigación de los niveles acústicos generados, que serán menores que los emitidos actualmente. Para las labores de mantenimiento se considera que, al tratarse de actividades muy puntuales y cuyas actividades típicas no pueden catalogarse como ruidosas, el incremento acústico no es significativo.

Por ello, una vez la línea entre en servicio, la actividad normal de transporte de energía eléctrica no incrementará el nivel de ruido al tratarse de una instalación que va parcialmente soterrada, por lo que el impacto por incremento de los niveles acústicos en fase de funcionamiento se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

Durante su funcionamiento, las líneas eléctricas generan campos eléctricos y magnéticos como consecuencia del paso de la corriente eléctrica.

Las líneas eléctricas emiten campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial (50/60 Hz). Su baja frecuencia hace que el campo eléctrico y el magnético estén desacoplados, por lo que actúan por separado y su intensidad decrece muy rápidamente al aumentar la distancia a la fuente que los genera.

Los niveles de campo eléctrico y magnético generados por una línea de alta tensión dependen fundamentalmente de la tensión y la intensidad de corriente que transporta, así como de otros factores como el número o disposición geométrica de los conductores, etc. La investigación sobre sus posibles efectos está principalmente centrada en los campos magnéticos, ya que los eléctricos se apantallan fácilmente.

En líneas eléctricas que discurren subterráneas -o tramos de las mismas, como es el caso- el campo eléctrico disminuye rápidamente al aumentar la distancia a los conductores y se apantallan casi por cualquier material o elemento: paredes, árboles, etc, además del apantallamiento que produce el propio suelo. Por lo tanto, al ser la profundidad de soterramiento de 2,67 m no existe afección en la superficie que pueda afectar a la calidad del aire o a la salud de las personas. En relación con este hecho, la *Norma Española UNE 215001*[2] expresa lo siguiente:

> *"En el caso de las líneas eléctricas subterráneas de alta tensión el campo eléctrico se encuentra totalmente apantallado por el terreno, además los conductores serán apantallados y conectados a tierra, por lo que el campo eléctrico que se crea es nulo y no debe realizarse ningún tipo de medida."*

En relación al campo magnético, se tienen mayores dificultades de apantallamiento, pero su valor decrece rápidamente con la distancia. Se han realizado simulaciones de los campos

[2] UNE 215001-2004: Procedimientos normalizados para la medida de los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial producidos por las líneas eléctricas de alta tensión

magnéticos previsiblemente producidos líneas eléctricas subterráneas, obteniéndose valores que varía de 16 a 23 µT a 1 m de altura sobre la superficie del terreno en la vertical del eje de la Línea. A 10 m de la vertical de la Línea el valor es aproximadamente inferior a 1 µT, siendo inferior a mayores distancias.

Estos valores son muy inferiores al límite de 100 µT establecido en la Recomendación del Consejo de la Unión Europea y por el RD 1066/2001[3] para el campo magnético, por lo que se considera que las medidas correctoras específicas tomadas en el diseño de la instalación son suficientes para cumplir la normativa aplicable a emisiones magnéticas.

A tenor de lo comentado, el impacto por generación de campos eléctricos se considera **NULO**, mientras que el debido de a campos magnéticos se puede calificar como **COMPATIBLE**, y se caracteriza como *negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable*.

8.4.4. Impactos sobre la hidrología

Fase de construcción

El trazado de la línea Eléctrica se encuentra en terrenos forestales ubicados dentro de la cuenca asociada al humedal Estero Domingo Rubio, parte baja de la cuenca del río Tinto. Este trazado no cruza ni afecta a ningún cauce con lo que junto con la escasa magnitud de las obras a realizar, no se prevé ninguna afección en lo que respecta a la posible alteración a la red de drenaje por interrupción de la misma.

Respecto a la posible alteración de la calidad de las aguas, durante las obras podría producirse algún vertido accidental de sustancias peligrosas (combustibles, aceites de maquinaria, etc.) al suelo con la subsiguiente contaminación de las aguas.

Al igual que se ha comentado para el caso de los suelos, se trata de una situación accidental e improbable. La magnitud del vertido en todo caso sería de pequeña entidad, lo que unido a las medidas preventivas y correctoras diseñadas, dificultarían que la contaminación llegara al medio hídrico. La alteración sobre las aguas por contaminación de vertidos accidentales tiene una probabilidad de ocurrencia muy baja, por lo que este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

8.4.5. Impactos sobre la vegetación

Los impactos que el proyecto puede causar sobre la vegetación y los usos del suelo se producen fundamentalmente durante la fase de construcción, ya que durante la misma tienen lugar todos los movimientos de tierras (preparación del terreno, acopio de materiales, excavaciones, retirada de tierras sobrantes de la excavación, etc.) y movimientos de

[3] Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999.

A nivel nacional, el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos valores límite de exposición a campos electromagnéticos de 5 kV/m y de 100 µT, manteniendo, por tanto, las recomendaciones del Consejo.

maquinaria necesarios, así como el traslado de materiales.

Para poder valorar la magnitud del impacto sobre la vegetación es necesario conocer la composición de la vegetación, la riqueza florística, la rareza, la endemicidad, el estado de conservación, etc. de las formaciones vegetales. Dependiendo de todos estos factores y variables, las afecciones ambientales a la vegetación tendrán diferentes magnitudes.

Entre la vegetación actual presente en la zona, destacan las masas de pinar de pino piñonero, así como la diversidad del estrato arbustivo. De igual forma, conforme lo recogido tanto en la DIA como en el Proyecto CEUS , en la zona se localizan varias especies herbáceas catalogadas. En ambos casos se contemplan medidas para minimizar la afección sobre éstas especies catalogadas por lo que, considerando que el alcance espacial de esta actuación es mucho más reducido que el del proyecto CEUS, no se prevé que suponga un impacto añadido sobre dichas especies.

Fase de construcción

Como se ha dicho, los impactos más significativos se centran en la fase de ejecución de la construcción, debido a la destrucción y degradación de la vegetación que allí se desarrolla. Las afecciones que se producen están ligadas principalmente a las actuaciones para la preparación del terreno, ejecución de excavaciones (zanja, cimentaciones de apoyos, etc.), instalación de nuevos apoyos y tendido del cableado.

A este respecto hay que destacar que la afección a la vegetación adyacente por el proyecto será limitada dado que las obras a realizar se localizan, casi en su totalidad, dentro de la zona de seguridad de la línea eléctrica existente en la actualidad. Esta zona de seguridad ha estado sometida a desbroces y gradeos periódicos desde que la línea eléctrica entró en funcionamiento, lo que ha impedido el desarrollo de la vegetación de interés en este espacio. No obstante, al modificarse ligeramente la ubicación de tres apoyos, el T-30, T-33 y T-34, será necesario redefinir una nueva zona de seguridad. En esta zona se procederá a la poda o apeo de los árboles que, dada su altura y volumen de copa no cumplan con las distancias mínimas de seguridad establecidas en el *Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión*[4]. Esta actuación previsiblemente afectará a 150-200 pies de pino piñonero.

Como medida protectora para atenuar el impacto se plantea que se respeten, en la medida de lo posible, los pies dispersos de acebuche (*Olea europaea var. sylvestris*) y alcornoque (*Quercus suber*) que existan en el entorno.

De igual forma, en esta zona se procederá al desbroce y gradeo selectivo del estrato de matorral y arbustivo. Se respetarán, en la medida que las prescripciones de seguridad lo permitan, los ejemplares de palmito (*Chamaerops humilis*), madroño (*Arbutus unedo*), mirto (*Mirtus communis*), coscoja (*Quercus coccifera*) o sabina mora (*Juniperus phoenicea*).

[4] Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Por otra parte, tal como se ha recogido en el inventario del medio incluido en el presente documento, solo se ha mencionado un hábitat de interés comunitario relativamente próximo a la zona de actuación (ver Figura 21) llegándose a la conclusión de que éste se asienta en áreas alejadas más de un kilómetro, no habiéndose detectado en las zonas ocupadas por el proyecto, por lo que su afección es muy improbable.

Otro efecto sobre este elemento del entorno a consecuencia de procesos directos o indirectos, bien por la realización de rodaduras por parte de la maquinaria sobre la cubierta vegetal, bien por emisiones pulverulentas y posterior deposición sobre el sistema foliar, se reducirá en todo caso al entorno inmediato. Por lo comentado anteriormente, considerando que estas incidencias serán claramente temporales y finalizarán una vez acabadas las obras, este impacto no se considera de gran magnitud.

El impacto producido por degradación y eliminación de la vegetación se considera *negativo, directo o indirecto, simple, a corto plazo, permanente, reversible y recuperable*, valorándose como **COMPATIBLE.**

Fase de funcionamiento

Una vez que la línea entre en servicio, el impacto por destrucción y degradación de la vegetación presenta una magnitud mínima en base a varias consideraciones. Al proceder al soterramiento parcial de la línea, la afección a la vegetación por las labores de mantenimiento de la zona de seguridad de la línea eléctrica se ve reducida en gran medida.

Por un lado, se debe mantener una distancia de seguridad entre el arbolado y los cables conductores de 3,20 m, lo que supone la realización de podas periódicas; por otro, deben realizarse escarificados sobre el terreno situado dentro la zona de seguridad para garantizar que el porte de la vegetación existente se mantiene dentro de unos límites umbral. En este sentido, conviene destacar que las labores de escarificado se realizarán de forma diferencial preservando los ejemplares de mayor interés ambiental compatibles con el mantenimiento de la infraestructura, tales como palmito, jara blanca, madroño, mirto, coscoja, etc.

Por tanto, teniendo en consideración las labores de mantenimiento del tramo en aéreo de la línea, el impacto producido por la destrucción y degradación de la vegetación se considera *negativo, directo, simple, a corto plazo, permanente, irreversible y recuperable*, valorándose como **COMPATIBLE.**

8.4.6. Impactos sobre la fauna

Los impactos sobre la fauna se van a producir principalmente durante la fase de construcción. Durante esta fase se puede producir afecciones por:

- Destrucción física del hábitat de las distintas especies. Consiste en la degradación/eliminación del hábitat faunístico que puede provocar el consiguiente abandono del biotopo.
- Afección directa sobre individuos. Se puede verificar que durante las primeras etapas de la ejecución algunas especies de fauna pueden verse afectadas de forma directa por

las excavaciones.

- Molestias provocadas por el ruido y la frecuentación humana. Supone el abandono momentáneo o definitivo de un emplazamiento a causa de molestias o disturbios provocados por el ruido y/o la presencia humana. Este fenómeno cobra mayor relevancia en los periodos de reproducción de las distintas especies.

Fase de construcción

Las afecciones que va a provocar la línea eléctrica sobre la fauna son alteración y/o eliminación de la calidad de los hábitats, alteración del comportamiento, afección directa a microfauna, colisión y electrocución de avifauna.

En cuanto a la afección a la calidad de los hábitats de las distintas especies, cabe señalar en primer lugar que una adecuada zonificación del territorio en función de sus valores ambientales y la correcta elección de las zonas de instalaciones auxiliares puede minimizar esta afección a la mínima expresión.

Durante las obras se puede producir una disminución de la superficie de biotopos por eliminación directa del hábitat por la preparación del terreno, ya que se retira el suelo y la vegetación, la cual da refugio a reptiles y micromamíferos que, a su vez, sirven de alimento a varias especies de aves y mamíferos.

La ocupación directa del hábitat durante la fase de construcción (por presencia de maquinaria y operarios), también está presente en este impacto, aunque sea de forma temporal y afecte a una superficie difícil de cuantificar, aunque bastante limitada.

Teniendo en cuenta que las obras se van a realizar en un área muy localizada el impacto ambiental por afección a la calidad de los hábitats para las especies presentes se considera *negativo, directo*, *temporal*, *a corto plazo*, *sinérgico, reversible* y *recuperable*, y se valora como **COMPATIBLE.**

Durante la ejecución de las obras se producirán una serie de perturbaciones en el medio que supondrán una alteración del comportamiento de las poblaciones residentes debida, principalmente, a la emisión acústica generada por el movimiento de maquinaria y camiones, así como la propia presencia humana de forma continua en el ámbito. Cabe señalar que el volumen de maquinaria a emplear será pequeño, por lo que la potencia acústica generada no será significativa. Además, tal y como se indicó, es durante la época reproductiva cuando esta afección puede tener mayor incidencia, por lo que una adecuada planificación de obra es suficiente para minimizar este tipo de afecciones.

Dado que, según las Bases de Datos del Inventario Nacional de Biodiversidad (INB) tal como se ha descrito en el apartado de fauna del inventario, la mayoría de especies presentes en el emplazamiento del proyecto son especies de carácter antropófilo, oportunistas y ubiquistas. Se trata de especies acostumbradas a la presencia humana y al tránsito de vehículos. Por otro lado, dicho inventario identifica la posible presencia de especies catalogadas como vulnerables o en peligro de extinción como es el caso del lince ibérico y los aguiluchos lagunero y cenizo.

Teniendo en cuenta la pequeña magnitud de las obras a realizar, el carácter temporal de esta alteración, ya que durará solamente hasta que finalicen las obras y las características del entorno, el impacto alteración del comportamiento se considera *negativo, directo*, *temporal*, *a corto plazo*, *sinérgico, reversible* y *recuperable*, y se valora como **COMPATIBLE.**

Como consecuencia de la apertura de la zanja y los movimientos de tierras, se producirá una afección directa de ejemplares de microfauna que viven en estas zonas, ya que la fauna con mayor movilidad, aves y mamíferos, podrá desplazarse a áreas próximas, por lo que el impacto sobre estos últimos es mínimo.

Dada la escasa magnitud de las obras a realizar, el impacto eliminación de ejemplares de invertebrados edáficos y micromamíferos se considera *negativo, directo, sinérgico, temporal, a corto plazo, irreversible y recuperable.* El impacto se valora como **COMPATIBLE.**

Fase de funcionamiento

Una vez que la línea entre en servicio, el impacto por alteración del comportamiento de las poblaciones presentes en el área de estudio, presenta una magnitud mínima en base a varias consideraciones.

El aumento de los niveles sonoros se deberá al movimiento de vehículos durante las labores de mantenimiento, así como la propia presencia humana. Debido a que estas tareas tendrán carácter muy esporádico, a su escasa magnitud y dado que la actividad normal de transporte de energía eléctrica no generará ruido audible en el tramo que discurre soterrado, el impacto por alteración del comportamiento en fase de funcionamiento se considera **NO SIGNIFICATIVO.**

Otro de los posibles efectos a considerar en un proyecto como éste es el posible impacto sobre la avifauna del territorio debido a la colisión con la línea eléctrica. Dado que el presente proyecto tiene como objetivo principal el soterramiento parcial de una línea eléctrica, eliminará completamente dicho riesgo de colisión en el tramo en el que la línea sea subterránea (1.182 m). En el tramo en que la línea discurre en aéreo (1.227 m), las características de la línea se mantienen (número de conductores, distancia entre cables, existencia de espirales anticolisión) por lo que la afección también se mantiene con respecto a la situación actual, no suponiendo un empeoramiento o mejora la situación futura. Cuantitativamente se produce una reducción del impacto de un 49%.

Considerando la mejora global que supone la actuación proyectada al soterrar un tramo de la línea, el impacto se considera **POSITIVO***, directo, a corto plazo, permanente.*

Otro de los posibles efectos a considerar en un proyecto como éste es el posible impacto sobre la avifauna del territorio debido a la electrocución con la línea eléctrica. Dado que el presente proyecto tiene como objetivo principal el soterramiento parcial de una línea eléctrica, lo que supone la retirada de dos apoyos, al enterrar la línea se eliminará en gran medida el riesgo de electrocución.

Además, conviene recordar que, dado que se trata de una línea de 220 kV, la posibilidad de electrocución es muy limitada de acuerdo al tamaño de los aisladores y la distancia entre

conductores.

Considerando todo lo comentado, el impacto se considera **POSITIVO**, *directo, a corto plazo, permanente.*

Por último indicar, que en relación con la avifauna, en el tramo en aéreo de la línea eléctrica se tendrá en consideración lo establecido en Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

8.4.7. Impactos sobre el medio socioeconómico

El análisis de los impactos sociales tiene un campo de acción con complicadas interrelaciones y en el que los cambios son con frecuencia causa y efecto de impactos de otras variables naturales, siendo también difícil distinguir entre procesos resultantes de un impacto específico y tendencias generales de cambio ya presentes en la comunidad.

Estas alteraciones pueden ser positivas, como la mejora de la situación en cuanto al transporte eléctrico o la demanda de empleo, o negativas, como es la pérdida de productividad del suelo en el caso de que tengan aprovechamiento agrícola, ganadero o forestal.

A continuación, se relacionan los impactos más significativos que se han identificado en cada bloque.

Fase de construcción

- POBLACIÓN

La implantación del proyecto puede generar efectos en la población activa por la generación de empleo debido a la demanda de mano de obra durante la fase de construcción. Estos posibles empleos tendrán carácter temporal.

El sector de población activa puede sufrir un impacto *positivo* ante la expectativa de trabajo que pueda generarse. Su incidencia es ***POSITIVA**, directa, temporal, simple y a corto plazo.* La magnitud es BAJA.

Por otra parte, la ejecución del soterramiento de línea eléctrica generará molestias a la población de la zona, consecuencia fundamentalmente de los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, demoliciones, etc., que producen un deterioro de las condiciones del entorno que pueden afectar a la población residente, ya sea por el incremento de partículas en suspensión, humos o ruidos producidos. Se trata de un efecto claramente temporal que cesará cuando terminen los trabajos por lo que, unido a la ausencia de núcleos habitados en las proximidades (el núcleo más cercano es Moguer, que se sitúa a una distancia de lineal de 8.300 m) y al carácter muy puntual de la actuación, se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

- SECTORES ECONÓMICOS

Las alteraciones sobre el sistema económico dependen de la configuración del marco de las actividades económicas en el área del proyecto y de las características propias de la

infraestructura.

Así, en el sector secundario, dentro de la rama de la construcción, pueden ser requeridos ciertos servicios que proporcionarán unos beneficios económicos para la población, pudiendo realizarse contrataciones de servicios a empresas (materiales de construcción, suministro, subcontrataciones, etc.), con lo que existirá una dinamización económica temporal. Estas demandas de servicios son **POSITIVAS** ya que repercuten de forma provechosa en el sistema económico, aunque su magnitud será BAJA.

En el sector terciario no se considera relevante el aumento del sector servicios por la demanda generada por los nuevos puestos de trabajo.

Por otro lado, la ejecución de las obras supondrá que el transporte eléctrico quedará temporalmente interrumpido durante la fase de desmontaje de apoyos y cableado de la línea existente. No obstante, las distintas labores de construcción se coordinarán para que el descargo de la línea sea el mínimo imprescindible. En todo caso, REE garantizará la correcta operación del sistema mediante la regulación del transporte por líneas alternativas. Por todo ello, el impacto se considera **NULO**.

En cuanto a la afección de la productividad del suelo, como se ha descrito anteriormente, la zona de actuación se encuentra ubicada una zona clasificada como Suelo No Urbanizable de Especial Protección, que es a su vez un Monte de Utilidad Pública, propiedad del Ayuntamiento de Moguer donde los usos se encuentran restringidos. La reubicación de los apoyos T-30, T-33 y T-34 generarán una leve variación de la zona de seguridad eléctrica ya existente, que puede requerir la poda o apeo de 150-200 pinos. Teniendo en cuenta el número de pies afectados, se puede señalar que la producción anual de madera y piñones del monte, en términos globales, apenas se verá alterada como consecuencia del soterramiento de la línea eléctrica.

En lo que se refiere al uso agrícola, no se producirá pérdida de productividad del suelo debido a que no es una zona con vocación agrícola.

Por tanto, los impactos que se producirán sobre la productividad del suelo se considerán *negativo, directo, simple, a corto plazo, temporal, reversible* y *recuperable*, valorándose como **COMPATIBLE**.

- SISTEMA TERRITORIAL

En lo que respecta a la afección sobre Espacios Naturales Protegidos y otros lugares de interés, las potenciales afecciones se verificarían durante la fase de construcción y se centrarían principalmente en la afección a hábitats de interés comunitario, en la afección a especies animales y vegetales incluidas en la Directiva Hábitats.

Sin embargo, la zona de ejecución de la actuación proyectada no se ubica dentro de ningún espacio natural. Los espacios naturales más cercanos son el *LIC Doñana Norte y Oeste* y el LIC *Dehesa del Estero y Montes de Moguer*, encontrándose a una distancia mínima de la zona de actuación de 1 km, distancia suficiente para garantizar que no se producirán afecciones sobre los valores naturales que motivaron su declaración como tal.

Por otro lado, tampoco se produce afección sobre Hábitats de interés comunitario.

En suma, atendiendo a lo anterior, no se considera que se produzca impacto sobre los Espacios Naturales Protegidos y otros lugares de interés, valorándose como **NULO**.

Por otro lado, en referencia a posibles afecciones sobre la propiedad, además de que la actuación se plantea sobre una infraestructura ya existente, hay que destacar que no se afectan terrenos de propiedad privada. La zona donde se desarrollará el proyecto es propiedad del Ayuntamiento de Moguer. Una parte de la superficie por donde la línea discurrirá soterrada será propiedad del Ministerio de Defensa (órgano de quien depende el INTA, promotor del proyecto CEUS) una vez se materialice la expropiación de los terrenos donde se desarrollará el proyecto CEUS.

Conviene resaltar que ya existía una servidumbre de uso a favor de REE en situación preoperacional, la cual se mantiene en su práctica totalidad tras la actuación proyectada, si bien la reubicación de los apoyos T-30, T-33 y T-34 generarán una muy leve variación de la zona de servidumbre en el tramo que discurre aéreo. No obstante, dado que se establecerán los acuerdos oportunos entre el promotor y la propiedad de los terrenos, este impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

Sobre la afección a los Montes de Utilidad Pública es relevante subrayar que toda la actuación proyectada se desarrolla en terrenos del MUP “Grupo Ordenados de Moguer”, propiedad del Ayuntamiento de Moguer, manteniéndose las servidumbres que se derivan del trazado de línea eléctrica ya existente. No obstante, como ya se ha dicho, la reubicación de los apoyos T-30, T-33 y T-34 generará una leve variación de la zona de servidumbre que, a su vez, supondrá una leve variación de la ocupación de los terrenos del MUP, cuya magnitud será mínima.

Además de que, tal como se ha especificado en los impactos sobre la vegetación, la afección al arbolado será la mínima necesaria, debe tenerse en cuenta que se realizarán las gestiones oportunas a fin de obtener las autorizaciones pertinentes, por lo que una vez obtenidas las mismas el impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

Sobre el Planeamiento Urbanístico, hay que considerar que la actuación se plantea sobre una infraestructura ya existente. Consultada la Adaptación parcial a la Ley 7/2002 de las Normas subsidiarias de Moguer, hay que señalar que la toda la línea atraviesa un suelo clasificado como Suelo No Urbanizable de Especial Protección. En los suelos así clasificados se permiten este tipo de instalaciones consideradas de utilidad pública, por lo que se considera compatible con este uso, más aún cuando ya el era el uso existente. En el caso de las nuevas ocupaciones generadas, cuya magnitud será mínima, debe considerarse que no implicará transformación del suelo, manteniendo en todo caso su actual clasificación. Por ello, el impacto de la línea en proyecto sobre el Planeamiento Urbanístico se considera como **NO SIGNIFICATIVO**.

En lo que respecta a la posible afección al Patrimonio, las posibles afecciones a yacimientos arqueológicos en esta zona podrían generarse debido a las excavaciones y movimientos de tierras. Con la información disponible, dado que la zona donde se realizarán excavaciones es una zona ya sujeta a diversas actuaciones previas y que no hay referido ningún yacimiento arqueológico ni elemento de interés en este punto, el impacto se considera **NO**

SIGNIFICATIVO.

De todas formas, y tal y como se considera en el apartado de medidas protectoras, en caso de que durante la realización de los trabajos de excavación apareciesen indicios restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, se considerarán las medidas cautelares que proceda ejecutar en dicha zona y se pondrá en conocimiento de la Administración autonómica competente en materia de Patrimonio Cultural.

Respecto a las infraestructuras, cabe señalar que la construcción de la línea eléctrica no afecta directamente a ninguna infraestructura. La vía de comunicación más cercana es la carretera *HU-3110*, situada al oeste de la zona de actuación, por la que previsiblemente se realizará el acceso de los vehículos y maquinaria de obra.

Las principales afecciones que se pueden producir son el deterioro del firme y la alteración de su funcionalidad por reducción de capacidad, sin que se produzca la interrupción del tráfico. El impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO.**

Fase de funcionamiento

- POBLACIÓN

En lo que se refiere a efectos sobre el bienestar y la calidad de vida, durante la fase de funcionamiento la presencia de la línea eléctrica soterrada supondrá un mantenimiento de la seguridad y de las condiciones de prestación del servicio de transporte eléctrico, lo cual redundará en la calidad de vida de las poblaciones que reciben el suministro eléctrico. Al no variar la situación operacional con respecto a la existente en la actualidad, este impacto se considera ***NULO***.

- SECTORES ECONÓMICOS

La puesta en servicio de la línea eléctrica soterrada supondrá el mantenimiento de las condiciones preoperacionales en cuanto al transporte eléctrico, lo que garantizará la estabilidad del Sistema Eléctrico. Este hecho se considera POSITIVO (magnitud BAJA) en tanto en cuanto permite compatibilizar el transporte eléctrico con la ejecución del Proyecto CEUS.

En relación a lo anterior, el impacto positivo más relevante que la actuación proyectada produce en fase de funcionamiento es su compatibilización con el desarrollo científico tecnológico derivado de la ejecución del Proyecto CEUS, proyecto de interés público promovido por el INTA y sobre el que la Junta de Andalucía ha declarado el interés autonómico mediante Acuerdo de 24 de febrero de 2015, del Consejo de Gobierno. Este efecto ***POSITIVO*** se considera de magnitud MUY ALTA y se caracteriza *positivo, directo*, *permanente, sinérgico y a medio plazo.*

8.4.8. Impactos sobre el paisaje

En lo referente a los impactos sobre el paisaje debe tenerse en consideración que la zona de actuación se localiza dentro del territorio incluido en la categoría paisajística “Litoral” y dentro del área paisajística “Costas con campiñas costeras”. Conviene señalar también que, a menos de 2 km de distancia en dirección norte, se localiza el ámbito paisajístico “Condado-Aljarafe”

que se encuentra incluido dentro del área paisajística "Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros". A consecuencia de lo anterior, la cuenca visual desde la que se observará la zona de actuación es amplia.

Fase de construcción

Los impactos producidos sobre el paisaje durante la fase de construcción son la pérdida de calidad del paisaje, debida a un cambio en la estructura del mismo, y la intrusión visual causada por la introducción de elementos artificiales. Durante la fase de construcción el impacto sobre la calidad paisajística no será importante. Como rasgo más significativo se apreciará un mayor trasiego de maquinaria y acopio de materiales, pero este trasiego se realizará en el interior de la zona de seguridad de la línea actualmente existente y en una longitud inferior a 2 km. También debe considerarse el apeo de arbolado en la zona de ubicación de los nuevos apoyos y los movimientos de tierras asociados al proyecto como factores que alteran la calidad del paisaje. El impacto sobre la calidad paisajística se considera *negativo, directo, sinérgico, temporal, reversible* y *recuperable*, valorándose como **COMPATIBLE**.

En lo que se refiere a la visibilidad e intrusión visual en la fase de construcción, la presencia de maquinaria, acopios de materiales y la realización de movimientos de tierras generará una afección al paisaje por intrusión visual de escasa magnitud debido a la existencia de distintos elementos del medio y a la capacidad de camuflaje del entorno. Al igual que en el caso anterior, este impacto se considera *negativo, directo, sinérgico, temporal, reversible* y *recuperable*, valorándose como **COMPATIBLE**.

Fase de funcionamiento

En lo referente a los impactos sobre el paisaje en fase de construcción, debe tenerse en consideración que el objeto del proyecto es el soterramiento de tres vanos de una línea eléctrica ya construida. Por tanto, la alteración del paisaje con motivo de la realización del mismo es prácticamente nula. Únicamente cabe señalar que, como consecuencia de la realización de este proyecto, dos de los apoyos que actualmente destacan sobre el dosel arbóreo serán desmantelados, eliminando del paisaje natural dichos elementos antrópicos, si bien en su lugar se situará la pista de despegue y aterrizaje de drones del Proyecto CEUS, aunque menos visible para aquellos observadores que no se encuentren en el entorno inmediato. Asimismo, como se ha señalado con anterioridad, la afección en el pinar adyacente por el desplazamiento parcial de tres de los apoyos del tramo que discurre en aéreo es muy reducida, no alterando en su conjunto el paisaje natural del entorno.

Por tanto, hay una leve mejora de la calidad del paisaje en fase de funcionamiento en relación a la situación preoperacional y a la actuación prevista en el Proyecto CEUS, considerándolo un impacto POSITIVO (magnitud baja), *directo, sinérgico, a corto plazo y permanente*.

La intrusión visual se debe a la introducción de elementos artificiales visibles en el paisaje, especialmente si no existían con anterioridad.

Considerando que la intrusión visual de la línea eléctrica será pequeña debido a la escasa

superficie que afecta y a que una parte de la misma discurrirá soterrada, con lo que disminuyen los elementos artificiales presentes, el impacto se caracteriza *positivo, directo, sinérgico, a corto plazo, y permanente*. Se trata por tanto, al igual que en el caso anterior, de un impacto POSITIVO.

En las siguientes páginas se incluyen varias tablas resumen de identificación, evaluación y valoración de los impactos de la obra analizada en este documento. En la matriz de valoración se excluyen los impactos considerados nulos .

ELEMENTOS DEL MEDIO	IMPACTOS	SIGNO	INCIDENCIA	CARÁCTER	PLAZO	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	VALORACIÓN
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA	Cambios en el relieve	Negativo	Directo	Simple	Corto	Temporal	Reversible	Recuperable	Compatible
EDAFOLOGIA	Pérdida del suelo	Negativo	Directo	Simple	Corto	Temporal	Reversible	Recuperable	Compatible
	Compactación del suelo	Negativo	Directo	Simple	Corto	Temporal	Reversible	Recuperable	Compatible
	Alteración Fisico-química	Negativo	Directo	Sinérgico	Corto	Permanente	Irreversible	Recuperable	Compatible
ATMOSFERA	Cambios en la calidad del aire	Negativo	Indirecto	Sinérgico	Corto	Temporal	Reversible	Recuperable	Compatible
	Incrementos de niveles acústicos	Negativo	Directo	Sinérgico	Corto	Temporal	Reversible	Recuperable	Compatible
	Incrementos de niveles acústicos	Negativo							No Significativo
	Producción de CEM	Negativo	Directo	Sinérgico	Corto	Temporal	Reversible	Recuperable	Compatible
HIDROLOGIA	Alteración de la calidad de las aguas	Negativo							No Significativo
VEGETACIÓN	Destrucción y degradación de la vegetación	Negativo	Directo/Indirecto	Simple	Corto	Permanente	Reversible	Recuperable	Compatible
	Destrucción y degradación de la vegetación	Negativo	Directo	Simple	Corto	Permanente	Reversible	Recuperable	Compatible
FAUNA	Afección a la calidad de los hábitats	Negativo	Directo	Sinérgico	Corto	Temporal	Reversible	Recuperable	Compatible
	Alteración de comportamiento	Negativo	Directo	Sinérgico	Corto	Temporal	Reversible	Recuperable	Compatible
	Afección directa a microfauna	Negativo	Directo	Sinérgico	Corto	Temporal	Irreversible	Recuperable	Compatible
	Alteración del comportamiento	Negativo							No Significativo
	Colisión de avifauna	Positivo	Directo	Sinérgico	Corto	Permanente			Positivo
	Electrocución de avifauna	Positivo	Directo	Sinérgico	Corto	Permanente			Positivo
POBLACIÓN	Generación de empleo	Positivo	Directo	Simple	Corto	Temporal			Positivo
	Molestias a la población	Negativo							No Significativo
	Efectos sobre la calidad de vida	Nulo							Nulo
S. ECONÓMICO	Dinamización económica	Positivo	Directo	Simple	Corto	Temporal			Positivo
	Suministro eléctrico	Positivo	Directo	Simple	Corto	Permanente			Positivo
	Afección productividad del suelo	Negativo	Directo	Simple	Corto	Temporal	Reversible	Recuperable	Compatible
	Desarrollo científico-tecnológico	Positivo	Directo	Sinérgico	Medio	Permanente			Positivo
SIST. TERRITORIAL	Afección a la propiedad	Negativo							No Significativo
	ENP y Zonas de interés	Nulo							Nulo
	Afección al planeamiento	Negativo							No Significativo
	Afección a MUP,s	Negativo							No Significativo
INFRAESTRUCTURAS	Afección a infraestructuras	Negativo							No Significativo
PATRIMONIO	Afección al patrimonio cultural	Negativo							No Significativo
PAISAJE	Visibilidad e Intrusión visual	Negativo	Directo	Sinérgico	Corto	Temporal	Reversible	Recuperable	Compatible
	Afección de la calidad	Negativo	Directo	Sinérgico	Corto	Temporal	Reversible	Recuperable	Compatible
	Visibilidad e Intrusión visual	Positivo	Directo	Sinérgico	Corto	Permanente			Positivo
	Afección de la calidad	Positivo	Directo	Sinérgico	Corto	Permanente			Positivo

Fase de construcción
Fase de operación y mantenimiento

Figura 32. Caracterización y valoración de los impactos.

MATRIZ VALORACIÓN DE IMPACTOS			MEDIO FISICO					MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO					PAISAJE
		ACCIONES DEL PROYECTO	SUELO		ATMOSFERA		HIDROLOGÍA	VEGETACIÓN	FAUNA	POBLACIÓN	SECTOR ECONÓMICO	SIST. TERRITORIAL	INFRA ESTRUCTURAS	PATRIMONIO	PAISAJE
			GEOMORFOL.	EDAFOLOGÍA	CALIDAD AIRE	RUIDO									
ACCIONES DEL PROYECTO	FASE CONSTRUCCIÓN	Ocupación de suelo						√			√	√		√	
		Preparación del terreno, accesos, etc.	√	√	√	√	√	√	√			√		√	√
		Movimiento de tierras y excavaciones	√	√	√	√	√	√	√					√	√
		Circulación de maquinaria y transporte de materiales		√	√	√	√	√	√	√			√		√
		Acopio de materiales		√			√	√							
		Desmontaje y montaje de apoyos y cableado				√									
		Hormgonado y obra civil		√		√									
		Construcción en general				√			√	√	√				√
		Restauración terreno		√				√							
		Retirada de materiales y residuos		√		√			√						
		Necesidades mano de obra, suministros								√	√				
	FASE OPERACIÓN	Presencia de la línea soterrada							√		√				√
		Transporte de electricidad			√				√		√				
		Mantenimiento de la línea			√			√	√						

No Significativo
Compatible
Positivo

Figura 33. Matriz de valoración de impactos (se excluyen impactos nulos).

9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Una vez descritas las características del Proyecto y del medio donde se inserta, se procede a indicar una serie de medidas de prevención y/o corrección tendentes a minimizar o eliminar las escasas alteraciones producidas por la realización del Proyecto.

Algunas de las medidas que ahora se proponen se aplican sobre elementos sobre los que, en principio, no se han detectado afecciones significativas; sin embargo se considera que dichas medidas, contribuyen a mejorar la integración ambiental de la obra, por lo que se incluyen dentro de este documento.

A continuación se procede a definir todas aquellas actividades cautelares, a desarrollar durante la ejecución de los trabajos, cuyo fin es reducir los efectos sobre el medio o corregir aquellos daños directamente imputables a la forma de realizar los trabajos (medidas preventivas). La definición de estas medidas se terminará de concretar a través de unas Especificaciones Medioambientales de Obra, que deberán ser acordes con las medidas propuestas en el presente documento.

Además, se describen las medidas correctoras, que se ejecutarán una vez terminados los trabajos, a fin de reducir o anular los impactos residuales que se identifiquen

Los grandes objetivos de este apartado son:

- Aprovechar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio para conseguir la mayor integración ambiental posible del proyecto.
- Evitar, anular, atenuar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente.

Para que las medidas que se proponen en los apartados siguientes puedan conseguir una mayor integración del proyecto en el entorno, no solo se debe tener en cuenta las características de las actuaciones a realizar sino también las condiciones del medio previas a la ejecución de las obras.

Para llegar a la definición de las medidas necesarias, se ha seguido la siguiente secuencia de actuación:

1) Estudio detallado de los efectos previstos.
2) Análisis de los mismos y de su posibilidad de corrección.
3) Propuesta de las medidas a adoptar.

A continuación se recogen las propuestas realizadas en cuanto a medidas protectoras y correctoras para los aspectos del medio analizados.

9.1. Protección de la calidad atmosférica

Las medidas relativas al control de esta variable se refieren a la reducción del nivel de partículas, sólidas y gaseosas, emitidas a la atmósfera y procedentes de los movimientos de tierras y el transporte de materiales. En tal sentido se proponen las siguientes medidas:

Riegos periódicos

En caso de que las condiciones atmosféricas lo requieran, se regarán los viarios

periódicamente para evitar la generación de polvo como consecuencia del tránsito de la maquinaria empleada en las obras.

Transporte de materiales

Como consecuencia del tránsito de vehículos de transporte y maquinaria de obra en general se podrán producir lechos de polvo en los viales del entorno. Estos lechos de polvo deberán ser retirados a medida que se vayan produciendo, bien manualmente o con maquinaria adecuada al uso.

Con el fin de evitar la emisión de partículas de polvo debido al transporte de materiales, las cajas de los volquetes deberán ir provistas de dispositivos de cubrición (lonas o similares).

Dentro de la obra, se recomienda que la velocidad de circulación de los vehículos y maquinaria de obra sea menor a 20 km/h.

Otras medidas de protección de la calidad atmosférica

Con objeto de minimizar las emisiones gaseosas a la atmosfera producidas por la maquinaria de obra, esta deberá someterse a las correspondientes revisiones periódicas y actuaciones de mantenimiento. El objeto de esta medida es reducir las emisiones de CO, NOx, HC, PB, etc., que deberán atenerse a la legislación vigente.

También deben evitarse las incineraciones de material sobrante de las obras y cualquier otra emisión de gases que perjudique a la atmósfera.

9.2. Protección frente a la contaminación acústica

Durante la realización de las obras se utilizará maquinaria de bajo nivel sonoro y se evitará en la medida de lo posible el funcionamiento simultáneo de maquinaria pesada para reducir los niveles de inmisión sonora en el entorno inmediato de la actuación.

En su caso, las zonas auxiliares se ubicarán dentro de la franja de servidumbre que tiene la línea eléctrica.

Se evitará la realización de trabajos durante el periodo nocturno (22 - 8 horas) que puedan afectar al confort sonoro, en especial durante los periodos de reproducción y cría de la avifauna presente en el entorno.

Si fuese necesario, durante la fase de ejecución, de forma general, se valorará la realización de mediciones acústicas durante las obras para controlar que se cumple con la normativa de ruidos y los límites acústicos asignados a los usos predominantes del suelo.

9.3. Protección y conservación de la geomorfología y el suelo

Delimitación de los perímetros de actividad de las obras

Con el fin de evitar que la superficie afectada sea mayor de lo necesario, antes de comenzar las obras se procederá a señalizar y jalonar mediante bandas, estacas o cualquier otro elemento visible, las zonas de afección previstas, así como los posibles caminos de acceso a las mismas. Estas zonas de afección deberán permanecer visibles durante toda la fase de construcción.

Los trabajos quedarán restringidos al interior de la zona jalonada, preservando el resto del

territorio. Si por cualquier motivo, hubiera que realizar actividades fuera de la franja jalonada, éstas deberán estar justificadas y autorizadas convenientemente por el supervisor de Obra.

El acceso a las obras se realizará preferentemente por las carreteras y caminos existentes, así como por la franja de servidumbre de la línea eléctrica, evitando la creación de nuevos accesos.

Recuperación de la capa superior de tierra vegetal

Antes de que se produzca el movimiento de tierras se procederá a la retirada y acopio de la tierra vegetal existente para su posterior utilización. La extracción de la tierra vegetal se realizará con maquinaria ligera, la extracción será en capas delgadas y se hará de forma que no se contamine con terrenos más profundos.

La tierra vegetal se almacenará inmediatamente separada del resto en montículos o cordones sin sobrepasar una altura máxima de 2,0 m con taludes laterales de pendiente no superior a 1H:1V, de esta forma se mantienen las condiciones aeróbicas y se evita la compactación del suelo. Para evitar desestabilizaciones se procederá a realizar riegos periódicos.

Estos acopios se ubicarán, en la medida de lo posible, en la franja de servidumbre de la actual línea eléctrica.

La tierra vegetal acopiada deberá ser reutilizada en la fase de restauración de la zona de obras.

Localización de zonas auxiliares

Como elementos auxiliares temporales se consideran todas las instalaciones necesarias durante la ejecución de la obra (almacén, punto limpio, etc.) que se desmantelarán una vez finalizados todos los procesos de construcción y se restaurarán para conseguir que la zona afectada recupere sus condiciones iniciales.

Para ubicar tanto las zonas de instalaciones de obra como los acopios se utilizará, en la medida de lo posible, la franja de servidumbre que tiene la línea eléctrica.

Gestión de tierras

Aunque, tal como se ha detallado anteriormente, la magnitud de los movimientos de tierras a realizar es pequeña, se compensarán los movimientos de tierras entre las zonas de excavación y relleno para minimizar las necesidades o excedentes de materiales.

En el caso de ser necesario el aporte de materiales, estos procederán de canteras existentes y debidamente autorizadas. Tal como establece la DIA de aplicación al Proyecto CEUS, en ningún caso se afectará a ningún área de interés económico ni a ninguna zona de interés mineralógico.

Si, por el contrario, hay excedentes que no puedan reutilizarse en obra, se deberán gestionar en vertedero autorizado.

Prevención de la contaminación de los suelos

Durante la fase de construcción, el uso de la maquinaria de obra supone que existe un riesgo de vertido accidental de productos contaminantes al suelo, en especial aceites e hidrocarburos.

En caso de vertido accidental al suelo de alguno de esos productos contaminantes, se procederá, con la mayor rapidez posible, a la retirada de la tierra contaminada y gestionándola como un residuo peligroso.

El mantenimiento de la maquinaria y cambios de aceites se realizarán en talleres autorizados. Si fuese necesario realizar alguna operación de cambios de aceites y grasas en obra, se tomarán las siguientes medidas para evitar posibles vertidos al suelo: superficie impermeabilizada, recipiente de recogida de aceite, zona de almacenamiento de residuos.

El acopio de residuos peligrosos también implica un riesgo de vertido. Por este motivo se acondicionarán en caso necesario puntos limpios con las características exigidas por la legislación vigente. Al finalizar las obras se procederá a la recuperación de los espacios ocupados por estos puntos limpios.

Igualmente, para el caso de productos peligrosos, se tomarán medidas análogas a las descritas para el punto limpio. Los grupos electrógenos y tanques de almacenamiento de combustible se dispondrán sobre zonas impermeabilizadas y deberán disponer de doble pared.

No se crearán escombreras incontroladas ni se abandonarán materiales de construcción u otros residuos en las proximidades de las obras.

Previo al final de obra, se procederá a la limpieza, retirada y transporte a vertederos autorizados o gestión adecuada de todo el material sobrante de las obras que se haya ido acumulando en la zona de actuación.

9.4. Protección de las aguas y del sistema hidrológico

Prevención de posibles vertidos sobre el sistema hidrológico

Los cursos de agua más cercanos a la zona trabajo (Arroyo de la Grulla, Arroyo de la Dehesa del Estero y Arroyo del Mojón Blanco) son cursos estacionales y no se prevé que las actuaciones a realizar supongan un riesgo de contaminación de las aguas superficiales. Aún así, se deben tomar las medidas que se describen a continuación.

Para evitar posibles derrames accidentales de aceite o combustible de la maquinaria se realizarán las operaciones de mantenimiento fuera de la zona de actuación, en talleres autorizados. Además, los residuos peligrosos generados en las obras se almacenaran en zonas habilitadas para tal fin y acondicionadas para evitar posibles vertidos al terreno que puedan ocasionar la contaminación por infiltración de acuíferos.

No se realizarán vertidos de tierra, piedras, cemento, aceites, hidrocarburos o cualquier otra sustancia que pueda alterar la calidad del agua en zonas de recargas de acuíferos.

Tratamiento de las aguas contaminadas

En caso de un improbable vertido accidental a las aguas, se procederá, con la mayor rapidez, a dar aviso a los organismos gestores de las aguas de la zona de estudio, la Confederación Hidrográfica Atlántica-Andaluza.

9.5. Gestión de residuos

Si fuera necesaria la utilización de vertederos, solo se emplearán aquellos debidamente

legalizados de acuerdo a la legislación vigente actual.

La documentación del proyecto incluye un "Estudio de Gestión de Residuos", que da cumplimiento al Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en concreto al apartado a) del artículo 4.1 que obliga al productor de residuos de construcción y demolición a incluir en el proyecto de ejecución y obra un estudio de su gestión.

En cualquier caso, aunque corresponde a fases posteriores la completa definición de la gestión de residuos que se generarán en la obra, a continuación se incluyen algunas de las medidas a adoptar a este respecto:

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Con el fin minimizar la generación de los residuos, se cumplirán y tendrán en cuenta las siguientes medidas.

- Primará la elección de proveedores que suministren productos con envases retornables o reciclables.
- Se utilizarán preferentemente aquellos productos procedentes de un proceso de reciclado o reutilizado, o aquellos que al término de su vida útil permitan su reciclado o reutilizado.
- Se realizará la recogida diferenciada de residuos (metales, maderas, plásticos, papel, cartón, etc.) promoviendo la valorización de los mismos.
- Se evitará la compra de materiales en exceso.

Se favorecerá el reciclado y valoración de los residuos frente a la eliminación en vertedero controlado de los mismos.

MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Punto Limpio

Las instalaciones auxiliares de obra contarán con un "Punto Limpio", donde se llevará a cabo los trabajos de recogida, separación y almacenaje de los residuos. Este punto limpio dispondrá de solera impermeable, murete perimetral anti-vertido y techado. Además, será accesible al personal de la obra y para los vehículos que retirarán los contenedores, estará convenientemente señalizado y será accesible

Deberá estar dimensionado para acoger residuos entre cada fecha de eliminación por parte del gestor autorizado.

Medidas a adoptar en el caso de Residuos No Peligrosos

Utilizar las tierras sobrantes de excavación en la propia obra en la medida de lo posible. Los excedentes finales serán trasladados a un vertedero autorizado por el Ayuntamiento.

Los excedentes finales serán trasladados a un vertedero autorizado por el Ayuntamiento o se usarán en otros Proyectos, recomendándose su empleo en las tareas de restauración del proyecto CEUS.

También, se habilitarán zonas para el lavado de las canaletas de las cubas de hormigón,

mediante la instalación de balsas impermeables o contenedores metálicos. El residuo inerte generado se gestionará mediante gestor autorizado.

La chatarra resultante del desmantelamiento de instalaciones será gestionada igualmente por gestor autorizado.

En los casos en los que sea posible (por su tamaño o después de haber sido triturados) los restos vegetales se incorporarán al terreno. En este sentido, la DIA de aplicación al Proyecto CEUS señala que los restos vegetales obtenidos de la tala y deforestación del arbolado serán gestionados por gestores forestales del MUP y en todo caso siguiendo los criterios de uso forestal del citado monte.

Medidas a adoptar en el caso de Residuos Peligrosos

Las medidas a implantar durante para la correcta gestión de los residuos peligrosos generados son las siguientes:

- Segregación de residuos en origen.
- Se evitará el transporte de los residuos peligrosos. En caso de ser necesario se tomarán las medidas oportunas que garanticen que no se producirán derrames de residuos durante las operaciones de carga, transporte y descarga.
- En ningún caso se permitirá la mezcla de residuos peligrosos de distinta naturaleza, ni su dilución en agua o en cualquier otro tipo de efluente para su vertido.
- El tiempo de permanencia de cualquier residuo peligroso generado en la obra será como máximo de 6 meses.
- Se realizará un seguimiento y control de los residuos generados en la obra.
- En caso de que se produzca el vertido accidental de residuos peligrosos durante la fase de ejecución de las obras, se contendrá el vertido mediante el uso de un producto absorbente (cal, arena, cemento, etc.), recogiéndose la mezcla resultante (residuo peligroso + producto absorbente) y trasladándose a un contenedor adecuado para su tratamiento posterior como residuo peligroso.
- El personal de obra estará informado de las actuaciones que deberá realizar en materia de residuos peligrosos en la obra.

Al final de los trabajos las gestiones de residuos realizadas quedaran registradas en una ficha de “Gestión de residuos generados” que incluirá las cantidades de residuos generados según el tipo, destino y fecha de gestión.

9.6. Protección de espacios naturales protegidos y zonas de interés

El soterramiento parcial de la línea eléctrica a 220 kV. SC. “Rocío-Torrearenillas” no afecta de forma directa a espacios naturales protegidos.

Sin embargo, se encuentra dentro del monte público “Grupo Ordenados de Moguer”, con código HU-50001-AY. Para minimizar la afección ha dicho monte, antes del inicio de obra se delimitara la zona exacta de actuación.

9.7. Protección de la vegetación

Tal como establece la DIA de aplicación al proyecto CEUS:

- Para minimizar la afección a las formaciones vegetales se extremarán las medidas cautelares con los jalonamientos precisos de las zonas de obra, se conservará la vegetación que no sea afectada y se evitará la destrucción de áreas que no sean ocupadas de forma definitiva por la obra.
- En caso de detectarse afección por deposición de partículas de polvo (o gases de combustión de la maquinaria) sobre el sistema foliar de la vegetación, se procederá a la aplicación de riegos de limpieza y lavado de la vegetación afectada.

Por otro lado, se proponen otra serie de medidas para atenuar el impacto sobre la vegetación.

- Se realizarán con carácter preferente podas frente a cortas en aquellas zonas en que se vean afectados ejemplares arbóreos.
- Las cortas de arbolado respetarán, en la medida de lo posible, los pies dispersos de acebuche (*Olea europaea var. sylvestris*) o alcornoque (*Quercus suber*) que existan en el entorno.
- De igual forma, los desbroces y/o gradeos que, tanto en fase de obra como en fase de funcionamiento, sean necesarios realizar para el establecimiento y/o mantenimiento de las zonas de seguridad, se realizarán respetando, en la medida que las prescripciones de seguridad lo permitan, los ejemplares de palmito (*Chamaerops humilis*), madroño (*Arbutus unedo*), mirto (*Mirtus communis*), coscoja (*Quercus coccifera*) o sabina mora (*Juniperus phoenicea*).
- El soterramiento de la línea eléctrica y el desplazamiento de tres de sus apoyos provocará que la zona de seguridad libre de vegetación se vea también desplazada (*Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, Real Decreto 223/2008*). En aquellas superficies que, con motivo de dicho desplazamiento, pasen a quedar fuera de la zona de seguridad no se realizará ningún tipo de actuación que pueda dañar a la vegetación, permitiendo la regeneración natural de la misma.

Cuando sea necesario resguardar un tronco de las actividades propias de la actuación se procederá a aplicarle un conjunto de tablones dispuestos sobre el mismo y rodeados por una abrazadera al efecto o en su defecto una serie de alambres. Cuando por añadidura se considere necesaria la protección del sistema foliar se procederá a colocar un cerco perimetral de troncos que abarque la proyección sobre el suelo del sistema foliar. Las protecciones se retiran una vez finalizada la obra.

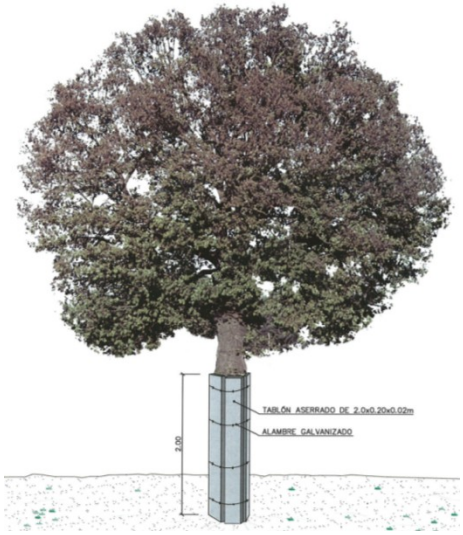


Figura 34. Detalle de dispositivos de protección de arbolado.

Como vías de acceso y rutas de movimiento se aprovecharán los caminos existentes para acceder a la obra, con el fin de minimizar la afección producida por los mismos.

Afección a flora protegida

En la DIA de aplicación al proyecto CEUS se indica que:

- Los trabajos de campo realizados han revelado la presencia de *Allium pruinatum y Plantago algarviensis* en el ámbito de dicho proyecto.
- Para minimizar la afección a esta flora protegida al inicio de las obras se realizará un recorrido de la zona afectada verificando la existencia o no de estas especies. En el caso de identificarlas se comunicara a la Junta de Andalucía quien indicará las medidas aplicar.
- En relación con lo anterior, en el marco del proyecto CEUS se han definido las siguientes medidas: señalización de individuos, colecta de semillas, extracción de bulbos en el caso de *Allium pruinatum* y trasplantes de ejemplares en el caso de *Plantago algarviensis* para llevarlas a vivero.

Protección frente a incendios forestales

Se tomarán las medidas necesarias no sólo para no entorpecer las actuaciones de prevención, detección y extinción de incendios, sino también para prevenir su declaración durante los trabajos de construcción.

Se prohibirá la quema de residuos de cualquier tipo.

El manejo de aceites, gasolinas y cualquier otro líquido inflamable deberá realizarse extremando las precauciones, limitando este tipo de operaciones a las instalaciones destinadas específicamente a ello.

En cuanto a la realización de soldaduras y trabajos que impliquen riesgo de incendio, se realizará en zonas carentes de vegetación y despejadas de materiales combustibles.

9.8. Protección de la fauna

Para reducir la afección a la fauna durante la realización de los trabajos, se han determinado las siguientes medidas:

- Ubicación de instalaciones auxiliares y acopios en la franja de servidumbre que tiene la línea eléctrica.
- Jalonamiento de la zona de actuación para minimizar posible ocupación "accidental" de zonas colindantes a la obra.

Por otra parte, se recomienda que las obras se realicen entre los meses de septiembre y marzo, para evitar la afección a la fauna durante su periodo reproductor.

Antes del inicio de las obras y en el marco de la vigilancia ambiental de la actuación, se deberá realizar una prospección faunística del entorno de estas zonas afectadas para localizar, en su caso, la presencia de especies sensibles, determinar su posible afección por las obras y fijar un calendario de ejecución que se adecúe a la minimización de los impactos.

En el caso de que sobre los apoyos a desmantelar se detectase la presencia de nidos de aves, deberá acordarse con la Delegación Territorial de Medio Ambiente el protocolo de actuación sobre los mismos.

En cuanto a las medidas para evitar la electrocución y la colisión de la avifauna con la parte de la línea eléctrica que no queda soterrada, se tendrá en cuenta lo indicado en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Se procederá a la instalación de dispositivos anticolisión en los tramos de línea aérea a ejecutar. Se recomienda revisar el estado de los dispositivos anticolisión (espirales "salvapájaros") actualmente instalada. En el caso de detectarse algún deterioro apreciable en los mismos que pudiera repercutir sobre su grado de eficacia, se procederá a su sustitución.

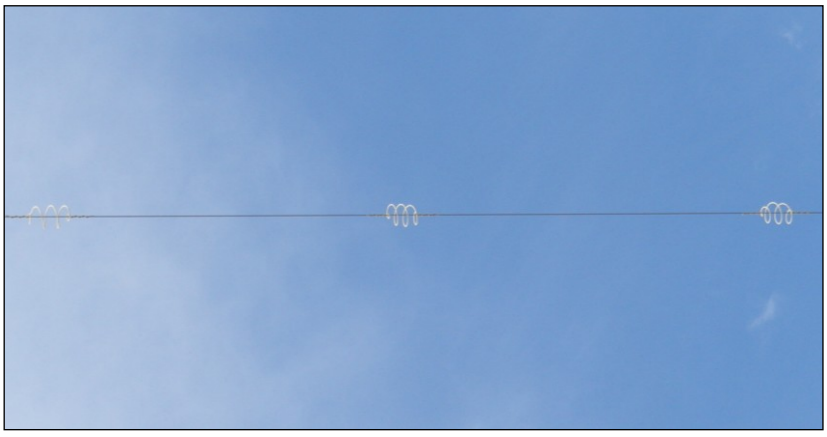


Figura 35: Dispositivos anticolisión instalados actualmente en la línea eléctrica aérea

9.9. Protección del patrimonio cultural

No se prevé la afección a bienes de interés cultural, pero en el caso de que, durante la ejecución de los trabajos, aparecieran restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, se

paralizarán las obras en la zona afectada, se deberá comunicar en el transcurso de 24 horas a la Delegación Territorial de Huelva de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, tal y como se establece el artículo 81.1 del Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía, y en los términos del artículo 50 de la Ley 14/2007, del 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

9.10. Protección del medio socioeconómico

Este proyecto se lleva a cabo para facilitar la ejecución del proyecto CEUS, que es un proyecto de interés científico-tecnológico, promovido por el INTA, dependiente del Ministerio de Defensa.

Las medidas proyectadas para la protección de la calidad del aire y para la corrección del impacto acústico repercuten positivamente en la minimización de las molestias a la población, durante la fase de obras.

Se utilizará maquinaria especializada con niveles de emisión acústica inferiores al máximos establecido por la normativa vigente en la Directiva 2000/14/CE y la Directiva 2005/88/CE que modifica a la anterior, relativas a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

Se procederá a informar del calendario de los trabajos a los propietarios cuyas fincas se vean afectadas con la antelación necesaria para que puedan ajustar las fechas de cosecha de cultivos, cacerías, etc.

Durante la realización de las obras, en la ordenación del tráfico en caminos rurales se dará preferencia al tráfico de vehículos asociados a la actividad agroganadera.

9.11. Medidas de integración paisajística

Al finalizar los trabajos se realizará una limpieza de toda la zona de actuación y restaurará la configuración original del relieve de manera que se permita su uso para acceso a la zona en actuaciones de mantenimiento y para conseguir una máxima integración paisajística.

En caso de que no fuese necesario el extendido de tierra vegetal se recomienda su utilización en las medidas de integración paisajística o medidas compensatorias del proyecto CEUS, o en otras actuaciones que se realicen en las proximidades. En todo caso, se evitará su traslado a vertedero.

10. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

10.1. Objeto del programa

La función básica del **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)** consiste en establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras que se establezcan en el proyecto de construcción y en las especificaciones medioambientales establecidas en el sistema de gestión medioambiental de RED ELÉCTRICA para la protección del medio ambiente.

La vigilancia continuada de los trabajos a realizar durante las obras tienen por objeto identificar posibles efectos e impactos no identificados previamente. Como consecuencia de la aplicación de este PVA se estimará la eficacia de las medidas preventivas y correctoras propuestas así como la necesidad de modificar o articular nuevas medidas a fin reducir o anular los impactos residuales que se identifiquen.

En cuanto a los impactos residuales, considerando como tal aquellos que no pueden evitarse ni repararse una vez aplicadas *in situ* todas las medidas preventivas y correctoras, conviene destacar que, *a priori*, no se generará ningún impacto residual debido a la baja magnitud global de la actuación a ejecutar.

Sobre este particular se subraya que el soterramiento un tramo de la línea eléctrica existente mejora la calidad del paisaje y la intrusión visual al ser menos visible para los observadores situados en el entorno. En consecuencia, el impacto paisajístico, elemento donde suelen darse impactos residuales significativos en este tipo de infraestructuras, será menor que en situación preoperacional.

No obstante lo anterior, esta previsión deberá ser confirmada durante la realización de los trabajos de seguimiento en fase de obra y en fase operacional, fases en las que se tendrá un mayor grado de certeza sobre la eficacia de las medidas adoptadas para minimizar los impactos generados.

Entre las funciones del PVA destacan las que incluye el control de los siguientes aspectos básicos:

- Control de la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras propuestas y de la evolución de los distintos elementos del proyecto, cuyos resultados permitirán mejorar el contenido de futuros proyectos.
- Control de la gravedad real de los impactos y, por tanto, de la eficacia de las medidas protectoras y correctoras adoptadas, así como, la necesidad de aplicar o sustituir por otras dichas medidas.
- Detección de impactos residuales o impactos no previstos y articulación de medidas para su corrección.

Para dar cumplimiento a los objetivos anteriormente indicados se plantea la necesidad de establecer una metodología o un sistema caracterizado por una serie de actuaciones, parámetros, umbrales de tolerancia, etc.

10.2. Etapa de seguimiento y control

El Programa de Vigilancia Ambiental se constituye para el seguimiento ambiental durante todas las fases de la actuación (construcción y operación-mantenimiento).

10.2.1. Seguimiento y control en fase de construcción

Durante la fase de obras, la vigilancia ambiental implica a dos estancias distintas: el Contratista y la Dirección de la Obra. Ambos deberán desarrollar una serie de actividades, el primero de ejecución y el segundo de vigilancia, de tal manera que se garantice el mínimo daño ambiental posible.

La mención a las contratas es obligada en la ejecución de las instalaciones de RED ELÉCTRICA, debido a que la mayor parte de las obras se sacan a concurso, siendo por tanto personal ajeno a la misma el que ejecuta los trabajos de recrecido de los apoyos. Por lo tanto, para la correcta realización de las obras, han de conocer la totalidad de los condicionantes ambientales del proyecto y las medidas preventivas y correctoras propuestas.

Por ello, de manera previa al inicio de los trabajos de recrecido de apoyos se incorporarán mediante las EMACS las medidas preventivas al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las Obras, de tal forma que toda empresa que licite a la misma tenga conocimiento de las actividades que ha de realizar en cuanto a protección del medio se refiere, así como las precauciones que se han de adoptar en la ejecución de los trabajos para reducir los daños sobre el entorno, quedando contractualmente obligada a su aplicación.

De este modo se incluirán las normas de actuación que los contratistas deberán adoptar para la realización de las obras como: la limpieza de los trabajos en obra, la rehabilitación de daños, la correcta gestión de residuos, el tratamiento y control de la vegetación, las limitaciones en el uso de maquinaria y material de obra, así como la normativa interna aplicable de RED ELÉCTRICA.

La supervisión de los trabajos será realizada por los técnicos de RED ELÉCTRICA, siendo los responsables últimos del cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.

El Supervisor de Obra de RED ELÉCTRICA, cuya función es controlar la obra, informará también de todas las posibles alteraciones que se puedan ocasionar durante el desarrollo de los trabajos, de forma que se proceda inmediatamente a su corrección.

Estas labores se complementan con el control periódico que realizan los Servicios Técnicos y el Departamento de Medio Ambiente de RED ELÉCTRICA según las necesidades de la instalación, realizando visitas a las obras. De esta manera se realizará un control permanente de la ejecución de los trabajos verificando, *in situ*, su correcto desarrollo y detectando, en su caso, nuevos impactos no previstos para proceder a su corrección en el menor tiempo posible.

En concreto y de manera general, para las líneas eléctricas, se deberá controlar:

- Que las obras cumplan la legislación vigente en materia de protección de la fauna y flora silvestres, de residuos, de aguas, etc., así como que respetan las medidas indicadas para la protección de la vegetación y del resto de elementos del medio que intervienen en la configuración de los hábitats faunísticos.

- La presencia de restos de aceites o combustibles sobre la zona de obra puede ser un indicador de las operaciones de mantenimiento de la maquinaria utilizada. Deberá evitarse que tales operaciones se realicen en zonas no estén especialmente preparadas para la realización de estas labores.
- En caso de detectarse especies amenazadas criando en el entorno de las obras, deberán adoptarse medidas para su protección, así como informar a la autoridad competente en materia de conservación de la fauna.
- Antes de la finalización de las obras se efectuará una revisión completa y exhaustiva de las instalaciones llevando a cabo las medidas adecuadas para la corrección de los impactos que no se hayan subsanado anteriormente.
- En concreto se comprobarán los posibles daños que hayan podido producirse en el entorno inmediato, la correcta limpieza de toda el área de obra, las eventuales acumulaciones de materiales, estériles o cualquier otro resto procedente de la obra que deba ser retirado y se evaluará la necesidad de adoptar medidas complementarias.

Entre las actuaciones particulares que deberán ser objeto de control durante este período se pueden destacar:

- El control de los movimientos de tierra y excavaciones. Habrá que tener en cuenta que en el caso de que en los movimientos de tierra necesarios para el proyecto se detectase la existencia de algún resto arqueológico, se procederá a informar a la autoridad competente, para que en el caso de confirmarse su presencia, se puedan definir y caracterizar las afecciones y proponer las medidas necesarias para que el posible impacto quede minimizado.
- Verificación de la minimización de la alteración de la morfología del terreno mediante la adopción de las medidas preventivas.

10.2.2. Seguimiento y control en fase de operación y mantenimiento

Durante las fases de operación y mantenimiento (una vez finalizadas las obras y puesta de nuevo en servicio la línea eléctrica) el Programa de Vigilancia Ambiental no tiene una limitación temporal, ya que debe considerarse como un elemento más del mantenimiento ordinario siendo por tanto estos operarios de mantenimiento quienes realicen la supervisión continuada de la instalación.

Las revisiones de la instalación contarán con el apoyo del Departamento de Medio Ambiente de RED ELÉCTRICA y tendrán además por objeto determinar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas por el Contratista, en especial aquellas cuyos resultados están en función del tiempo transcurrido desde su aplicación. Cuando sean detectadas posibles deficiencias o la eficacia de las medidas se considere insatisfactoria, se determinarán las causas y establecerán los remedios adecuados mediante la propuesta de nuevas actuaciones para reducir los daños sobre el entorno.

En concreto se contemplará:

- Gestión de todos los residuos producidos en las labores de mantenimiento, tanto los asimilables a residuos sólidos urbanos como aquellas sustancias tóxicas o peligrosas

que se usen, cuyos residuos deberán ser gestionados por gestor autorizado.

- Control de la presencia de nidos de aves en los apoyos y adopción de las medidas oportunas necesarias durante las labores de mantenimiento. En caso de detectarse la presencia de alguna especie amenazada deberá informarse a la autoridad competente en materia de protección de la fauna.
- Vigilancia y valoración de la incidencia de accidentes de colisión de avifauna en la línea inspeccionando tramos seleccionados de la línea por su representatividad o proximidad a zonas con presencia de fauna amenazada o movimientos más intensos de aves.
- Control y defensa contra la erosión, vigilando la aparición de cárcavas, desprendimientos, deslizamientos etc. en el entorno de los apoyos, cámara de empale o caminos de acceso.

10.3. Recomendaciones para el seguimiento y control

Para poder llevar un control y seguimiento del presente Programa de Vigilancia se realizarán los siguientes informes:

Se realizarán informes periódicos de seguimiento, en los que quedarán contempladas las observaciones efectuadas durante el seguimiento de las obras, los resultados obtenidos en la aplicación de las medidas propuestas y en su caso, los problemas detectados, siendo de gran importancia reflejar en dichos informes la detección, en su caso, de impactos no previstos. Además se tendrán en consideración los siguientes aspectos:

- Se analizará el grado de eficacia de las medidas aplicadas.
- En caso de considerarse conveniente, se propondrán nuevas medidas, bien porque las aplicadas no hayan dado los resultados previstos, bien porque se consideren nuevas medidas con las que optimizar la minimización de impactos.

Se deberá realizar un informe final de seguimiento de las obras y otro al año de funcionamiento.

11. CONCLUSIONES

El presente estudio aborda las implicaciones ambientales que el *Proyecto de Soterramiento Parcial entre los apoyos T-30 y T-33 de la LEAT a 220 kV. SC. "Rocío-Torrearenillas" (provincia de Huelva)* puede tener con la conservación de los valores naturales del entorno de la actuación, a fin de valorar si las actuaciones previstas tienen carácter sustancial o no de cara a su sometimiento al trámite de Evaluación de Impacto Ambiental.

La actuación proyectada tiene su origen en las obras que el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) va a realizar para la construcción de pistas del Centro de Ensayos de Sistemas no Tripulados (Proyecto CEUS) y que interceptan la línea eléctrica aérea existente, habiéndose proyectado la reposición en subterráneo del tramo afectado.

Como punto de partida se han detallado las principales características del Proyecto, así como las acciones con repercusión ambiental. Seguidamente se ha llevado a cabo un análisis de alternativas en el que se han considerado tres alternativas. De este análisis se ha concluido que la alternativa de soterramiento de la línea eléctrica ya en funcionamiento es la mejor solución posible desde los puntos de vista técnico, ambiental y económico, por lo que ha sido finalmente la alternativa seleccionada frente a la alternativa 0 y a la alternativa de construir una nueva variante de la línea eléctrica.

Una vez seleccionada la alternativa se ha realizado un inventario del medio y, posteriormente, se ha procedido a la identificación y valoración de impactos ambientales que se derivarán de la ejecución del Proyecto. La caracterización se ha realizado mediante una parametrización de la valoración final, y su definición es la que contempla la normativa de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley 21/2013, de Evaluación ambiental).

Como resultado de esta fase, se ha concluido que la actuación proyectada producirá algunos efectos negativos durante la fase de construcción, aunque de baja o muy baja magnitud, tratándose en la mayor parte de los casos de impactos valorados como Compatibles y No Significativos, así como alguno positivo sobre el medio socioeconómico. Durante la fase de funcionamiento casi todos los impactos generados se han caracterizado como positivos (sólo se han valorado dos de ellos como compatibles), suponiendo la puesta en servicio de la actuación proyectada una situación beneficiosa para el paisaje, para la fauna y, muy especialmente, en lo que se refiere a la relación con el desarrollo científico tecnológico que lleva implícito la ejecución del proyecto CEUS (Centro de Ensayos de Sistemas No Tripulados).

En cuanto a los impactos residuales, *a priori*, no se prevé se vaya a generar ningún impacto residual debido a la baja magnitud global de la actuación a ejecutar.

En suma, una vez realizado el estudio detallado del medio y analizados los impactos generados, tanto negativos como positivos, se considera que la actuación propuesta es ambientalmente viable y que los impactos producidos por el proyecto son aceptables, siempre y cuando se apliquen las medidas protectoras y correctoras indicadas en el presente documento, así como el Plan de Vigilancia Ambiental propuesto.

Se considera, por tanto, que las actuaciones previstas en el *Proyecto de Soterramiento Parcial entre los apoyos T-30 y T-33 de la LEAT a 220 kV. SC. "Rocío-Torrearenillas",* no suponen una modificación sustancial con respecto al estado actual de la línea eléctrica aérea existente.

ANEXOS

ANEXO 1.- INVENTARIO DE FAUNA DEL ENTORNO DE ACTUACIÓN

A continuación se incluye un inventario de faunístico de las especies que potencialmente podrían encontrarse en el área de estudio. Este listado se ha confeccionado gracias a la información contenida en las Bases de Datos del Inventario Nacional de Biodiversidad (INB). Los datos son los que integran los diferentes Atlas y Libros Rojos (para el caso de las aves se incluyen además, datos correspondientes a los programas de seguimiento actualmente en curso). Esta información está contenida en una malla 10x10 en formato shape (Sistema de Información Geográfica) a la que se le asocia una base de datos. Mediante un sistema de información geográfica se han seleccionado la cuadrícula que ocupa el área de estudio (29SPB92)

La información relativa a cada uno de los taxones faunísticos comprende una descripción somera del tipo de hábitat que ocupa y el estatus de conservación según los siguientes criterios:

1. Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

II	Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación, las que van acompañadas de un asterisco son "especies prioritarias" (Anexo II de la Directiva 92/43/CEE).
IV	Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución (Anexo I de la Directiva 2009/147/CE).
V	Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren de protección estricta (Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE).
VI	Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

2. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

+	Incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
E	Incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en la categoría "en peligro de extinción" (especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando).
V	Incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en la categoría "vulnerable" (especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos).

3. Convenio de Berna relativo a la Conservación de Vida Silvestre y Medio Natural Europa:

II	incluidas en el anexo II, estrictamente protegidas
III	incluidas en el anexo III, protegidas, cuya explotación se regulará de tal forma que las poblaciones se mantengan fuera de peligro.

4. Convenio de Bonn sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres:

I incluidas en el Apéndice I (los Estados miembros se esforzarán en conservar las especies incluidas en el Apéndice I, así como sus hábitats)

II incluidas en el Apéndice II (los Estados miembros se esforzarán en concluir acuerdos en beneficio de las especies incluidas en el Apéndice II)

5. Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 2001):

CR Especies adscritas a la categoría "En peligro crítico".

EN Especies adscritas a la categoría "En peligro".

VU Especies adscritas a la categoría "Vulnerables".

LR Especies adscritas a la categoría "Riesgo menor".

DD Datos insuficientes para evaluar la especie.

NE Especie no evaluada.

REPTILES

NOMBRE CIENTÍFICO	GRUPO	NOMBRE COMUN	HABITAT	LEY 42/2007	BERNA	LIBRO ROJO ANDALUCIA	RD 139/2011
Alytes cisternasii	Anfibios	Sapo partero iberico	Ocupa zonas de bosque y matorral en sierras de escasa altitud. Se encuentra también a nivel del mar aunque en menor abundancia	V	II	-	+
Bufo bufo	Anfibios	Sapo común	Se encuentra en gran variedad de biotopos, incluso en zonas bastante secas. Muestra preferencia por las zonas montañosas	-	III	-	-
Bufo calamita	Anfibios	Sapo corredor	Puede vivir en condiciones muy diversas, desde zonas secas, costeras con suelos arenosos, incluso marismas, hasta zonas montañosas, donde llega a los 2.000 m de altitud	V	II	-	+
Discoglossus galganoi	Anfibios	Sapillo pintojo iberico	Ocupa tanto las zonas abiertas como de bosque, frecuentemente asociado a bosques de ribera	II,V	II	-	+
Hyla meridionalis	Anfibios	Ranita meridional	Zonas húmedas con vegetación y arbustos	V	II	-	+
Lissotriton boscai	Anfibios	Tritón iberico	Se encuentra preferentemente en terrenos montañosos, ocupando arroyos de corriente lenta, charcas y estanques de aguas limpias y oxigenadas	-	III	LR, nt	+
Pelobates cultripes	Anfibios	Sapo de espuelas	Prefiere zonas de suelos arenosos y blandos, siendo abundantes en dunas costeras y marismas	V	II	-	+
Pelodytes ibericus	Anfibios	Sapillo moteado meridional	Indiferente al tipo de sustrato, prefiere zonas abiertas y expuestas, para su reproducción gran variedad de ambientes acuáticos	-	-	DD	+
Pleurodeles waltl	Anfibios	Gallipato	Esta especie puede vivir en zonas muy secas, ocupando cualquier tipo	-	III	-	+

NOMBRE CIENTÍFICO	GRUPO	NOMBRE COMUN	HABITAT	LEY 42/2007	BERNA	LIBRO ROJO ANDALUCIA	RD 139/2011
			de charca, laguna, estanque, pozo y aguas de poca corriente; y llega a encontrarse en marismas, incluso con concentraciones de sal relativamente altas				
Rana perezi	Anfibios	Rana común	Especie poco exigente, únicamente necesita tener cerca alguna masa de agua, ya sean ríos, arroyos, marismas, pequeñas charcas estacionales, etc., soportando aguas sucias o contaminadas	VI	III	-	-
Triturus pygmaeus	Anfibios	Tritón pigmeo	Todo tipo de sustratos, desde el nivel del más a 1450 m. En alcornocales, encinares, retamares y zonas abiertas. Para la reproducción utiliza charcas, pozos, abrevaderos, cursos lentos, etc.	-	-	-	+

ANFIBIOS

NOMBRE CIENTIFICO	GRUPO	NOMBRE COMUN	HABITAT	LEY 42/2007	BERNA	BONN	LIBRO ROJO ANDALUCIA	RD 139/2011
Acanthodactylus erythrurus	Reptiles	Lagartija colirroja	Preferencia por terrenos abiertos con escasa vegetación, ya sean arenosos o duros	-	III	-	-	+
Blanus cinereus	Reptiles	Culebrilla ciega	Zonas con relativa humedad aunque no excesiva. Abundante en terrenos de cultivo y pinares	-	III	-	-	+
Chalcides bedriagai	Reptiles	Eslizón iberico	Se encuentra tanto en suelos arenosos con pequeños matorrales como en zonas montañosas y pedregosas	V	II	-	-	+
Chalcides striatus	Reptiles	Eslizón tridáctilo	Típicamente en zonas con densa vegetación herbácea y relativamente húmedos	-	III	-	-	+
Coronella girondica	Reptiles	Culebra lisa meridional	Prefiere zonas secas en bordes de bosques, setos, laderas pedregosas o muros de piedra	-	III	-	-	+
Hemorrhois hippocrepis	Reptiles	Culebra de herradura	Frecuente en paredes o laderas rocosas con matorral en zonas relativamente secas. A menudo encontrada en ruinas y viejas construcciones, jardines de ciudades e incluso habitaciones humanas	V	II	-	-	+
Timon lepidus	Reptiles	Lagarto ocelado	Encontrado preferentemente en lugares secos y cálidos, en zonas de bosque abierto con matorral, olivares, taludes y bordes de carretera, pedrizas, etc.	-	III	-	-	+
Macroprotodon brevis	Reptiles	Culebra de cogulla	Bosques abiertos y matorral, áreas arenosas o pedregosas en zonas principalmente secas y cálidas	-	III	-	DD	+
Malpolon monspessulanus	Reptiles	Culebra bastarda	Preferentemente zonas secas en terrenos arenosos, rocosos, bosques abiertos e incluso zonas de cultivo	-	III	-	-	-
Mauremys leprosa	Reptiles	Galapago leproso	Vive en el agua o en zonas cercanas a ésta, encontrándose en estanques, arroyos, charcas, incluso en grandes ríos y pantanos. Soporta aguas salobres y polucionadas	II,V	II	-	-	+
Natrix maura	Reptiles	Culebra viperina	Siempre en o cerca del agua, frecuentando estanques, lagunas, arroyos, marismas, etc.	-	III	-	-	+
Natrix natrix	Reptiles	Culebra de collar	Lugares húmedos y generalmente cerca del agua. Puede encontrarse en prados, setos o bosques más o menos secos	-	III	-	LR, nt	+
Podarcis vaucheri	Reptiles	Lagartija iberica	Pedregales, taludes de carretera y, muy especialmente, zonas urbanizadas, donde vive en parques, jardines y tapias de viviendas, troncos de árboles y ruinas	-	III	-	-	+
Psammodromus algirus	Reptiles	Lagartija colilarga	Especie característica de zonas con matorral denso. Frecuente en jarales, brezales, encinares, bosques de coníferas con sotobosque y eucaliptares	-	III	-	-	+

NOMBRE CIENTIFICO	GRUPO	NOMBRE COMUN	HABITAT	LEY 42/2007	BERNA	BONN	LIBRO ROJO ANDALUCIA	RD 139/2011
Psammodromus hispanicus	Reptiles	Lagartija cenicienta	Especie normalmente de zonas llanas, encontrándose en lugares abiertos con algún matorral, suelos con vegetación herbácea rala o suelos pedregosos. También presente en zonas cultivadas como olivares viejos y zonas más áridas	-	III	-	-	+
Rhinechis scalaris	Reptiles	Culebra de escalera	Normalmente en lugares secos y soleados, en bosques abiertos, matorrales, zonas pedregosas y laderas rocosas	-	III	-	-	+
Tarentola mauritanica	Reptiles	Salamanquesa común	En zonas costeras y en localidades del interior. Encontrada en roquedos, troncos de árboles, ruinas y casas habitadas	-	III	-	-	+
Trachemys scripta	Reptiles	Galapago de Florida	Introducida	-	-	-	-	-

MAMIFEROS

NOMBRE CIENTIFICO	GRUPO	NOMBRE COMUN	HABITAT	LEY 42/2007	BERNA	BONN	LIBRO ROJO ANDALUCÍA	RD 139/2011
Apodemus sylvaticus	Mamíferos	Ratón de campo	Rango de hábitats muy amplio, que incluye bosques de muy variado tipo, matorrales, márgenes de piedra, sistema de dunas, praderas de hierbas altas, tierras de labor, brezales, etc.	-	-	-	-	-
Arvicola sapidus	Mamíferos	Rata de agua	Especie ligada al agua, a las orillas de los ríos, arroyos y canales de irrigación, siempre con caudales lentos y nivel constante. También aparece en charcas, lagunas y marismas	-	-	-	VU	-
Cervus elaphus	Mamíferos	Ciervo Iberico	Medios muy variados, bosques caducifolios y matorrales, brezales y pinares de repoblación, dehesas y marañas de matorral mediterráneo con rañas, siendo en estas últimas zonas donde alcanza mayores densidades	-	III	-	LR, nt	-
Crocidura russula	Mamíferos	Musaraña gris	Especie generalista, capaz de ocupar una amplia variedad de ambientes. Requerimientos termófilos y se asocia a zonas de vegetación mediterránea aunque también puede ocupar pastizales o zonas cultivadas	-	III	-	-	-
Crocidura suaveolens	Mamíferos	Musaraña de campo	En hábitats litorales o costeros, pero también en zonas de cultivo y pastizales. Aparece asociado a ambientes de carácter marcadamente húmedo y de temperaturas suaves, con abundante cobertura de vegetación	-	III	-	DD	-
Eliomys quercinus	Mamíferos	Lirón careto	Especie generalista,. Frecuente en zonas pedregosas, también se encuentra en áreas de matorral denso y diferentes tipos de bosque	-	III	-	-	-
Erinaceus europaeus	Mamíferos	Erizo europeo	Áreas que definen el contacto entre superficies boscosas y espacios abiertos con escasa cobertura vegetal (pastizales, cultivos, etc.)	V	III	-	-	-
Felis silvestris	Mamíferos	Gato montes europeo	Medios variados, pero su hábitat típico está formado por extensas áreas de bosque o matorral con escasa presencia humana.	V	II	-	-	E
Genetta genetta	Mamíferos	Gineta	Muy adaptable, ocupa lugares rocosos, bosques y zonas de matorral, siempre que el arbolado o el roquedo le proporcionen suficiente protección; en las regiones cultivadas, se refugia en las orillas de ríos y arroyos.	VI	III	-	-	-
Herpestes ichneumon	Mamíferos	Meloncillo	Precisa una densa cobertura vegetal, ocupando las manchas densas de monte mediterráneo, con lentiscos, jaras, jaguarzos y madroñeras, con arbolado más o menos disperso de encinas, alcornoques y quejigos.	VI	III	-	-	-
Lepus granatensis	Mamíferos	Liebre ibérica	Hábitat muy variable, desde los campos de cultivo de cereal hasta bosques de coníferas situados a	-	III	-	-	-

NOMBRE CIENTIFICO	GRUPO	NOMBRE COMUN	HABITAT	LEY 42/2007	BERNA	BONN	LIBRO ROJO ANDALUCÍA	RD 139/2011
			gran altitud					
Lutra lutra	Mamíferos	Nutria paleártica	Semiacuático, en ríos, arroyos, lagos, embalses, zonas húmedas y también en la orilla del mar	II,V	II	-	VU	+
Lynx pardinus	Mamíferos	Lince iberico	Hábitat típico es el matorral y el monte mediterráneo, siempre que se de abundancia de conejos, grandes extensiones con densa cobertura vegetal y un grado bajo de molestias humanas	II*,V	II	-	EN	-
Meles meles	Mamíferos	Tejón	Gran variedad de hábitats. Sobre todo en los bosques, también en áreas de matorrales e incluso en zonas abiertas y de cultivos	-	III	-	-	-
Microtus duodecimcostatu	Mamíferos	Topillo mediterráneo	Medios mediterráneos. Requiere terrenos fácilmente excavables pero lo suficientemente consistentes para que sus galerías sean estables. Típica de espacios abiertos que están o han estado colonizados por el hombre	-	-	-	-	-
Mus musculus	Mamíferos	Ratón casero	Comensal del hombre. Algunas poblaciones presentan un cierto grado de asilvestramiento y pueden encontrarse en los márgenes de piedra o entre la vegetación herbácea que rodea a los campos de cultivo, en los bordes de arroyo y en general donde exista suficiente humedad	-	-	-	-	-
Mus spretus	Mamíferos	Ratón moruno	Ligada a los ambientes mediterráneos subhúmeos o semiáridos.	-	-	-	-	-
Mustela nivalis	Mamíferos	Comadreja	Prácticamente en cualquier tipo de hábitat, siempre que pueda encontrar micromamíferos y un mínimo de cobertura	-	III	-	-	-
Mustela putorius	Mamíferos	Turón	Sobre todo a dos medios diferentes: las orillas de los ríos, lagunas y zonas húmedas y el matorral mediterráneo con abundantes conejos	V	III	-	-	-
Oryctolagus cuniculus	Mamíferos	Conejo	Con más frecuencia en el matorral mediterráneo, pero las máximas densidades se encuentran en dehesas	-	-	-	-	-
Rattus norvegicus	Mamíferos	Rata parda	Comensal del hombre. También poblaciones silvestres. Aunque es una especie adaptable, está muy ligada a la presencia de agua	-	-	-	-	-
Rattus rattus	Mamíferos	Rata negra	En todos los hábitas con cobertura vegetal suficiente. También en núcleos urbanos, donde suelen ocupar las partes altas de los edificios	-	-	-	-	-
Suncus etruscus	Mamíferos	Musgaño enano	Asociada a vegetación mediterránea, espacios abiertos con vegetación arbustiva. Tanto en encinares como en alcornocales, pero también en áreas cultivadas como olivares o viñedos.	-	III	-	LR, nt	-
Sus scrofa	Mamíferos	Jabalí	Gran variedad de medios, siempre que le ofrezcan alimento, agua en las proximidades y cierta	-	-	-	-	-

NOMBRE CIENTIFICO	GRUPO	NOMBRE COMUN	HABITAT	LEY 42/2007	BERNA	BONN	LIBRO ROJO ANDALUCÍA	RD 139/2011
			tranquilidad, por lo que es un animal preferentemente forestal					
Vulpes vulpes	Mamíferos	Zorro	Generalista, cualquier tipo de hábitat que le ofrezca un mínimo de refugio y alimento, adaptándose a cualquier clase de cambio	-	-	-	-	-

AVES

NOMBRE CIENTÍFICO	GRUPO	NOMBRE COMÚN	HABITAT	LEY 42/2007	BERNA	BONN	LIBRO ROJO ANDALUCÍA	RD 139/2011
Accipiter gentilis	Aves	Azor común	Bosques de coníferas o quercíneas	-	III	II	-	+
Acrocephalus arundinaceus	Aves	Carricero tordal	Vegetación palustre, con marcada predilección por los carrizales con eneas	-	III	II	-	+
Acrocephalus scirpaceus	Aves	Carricero común	Carrizales y vegetación lacustre en general	-	III	II	-	+
Actitis hypoleucos	Aves	Andarríos chico	Orillas de ríos, lagos, lagunas y estanques	-	III	II	-	+
Aegithalos caudatus	Aves	Mito	Hábitos forestales; busca alimento en copas y construye su nido en arbustos	-	III	-	-	+
Alcedo atthis	Aves	Martín pescador común	Riberas de ríos, arroyos, lagunas y embalses	IV	III	-	VU	+
Alectoris rufa	Aves	Perdiz roja	Matorral mediterráneo y zonas abiertas	-	III	-	-	-
Anas platyrhynchos	Aves	Ánade azulón	Aguas poco profundas ricas en vegetación	-	III	II	-	-
Anas strepera	Aves	Ánade friso	Masas de agua limpias	-	III	II	-	-
Apus apus	Aves	Vencejo común	Cavidades, grietas de acantilados y agujeros de árboles viejos	-	III	-	-	+
Apus pallidus	Aves	Vencejo pálido	Preferentemente zonas litorales rocosas, también en zonas urbanas	-	III	-	-	+
Ardea cinerea	Aves	Garza real	Nidifica en colonias en encinas y eucaliptos no muy alejados del agua	-	III	-	-	+
Ardea purpurea	Aves	Garza imperial	Zonas inundadas, no muy abiertas con carrizale extensos provistos de densa vegetación	IV	III	II	VU	+
Athene noctua	Aves	Mochuelo europeo	Espacios abiertos (cultivos, parques, jardines) y pinares	-	III	-	-	+
Aythya ferina	Aves	Porrón europeo	Todo tipo de ambientes acuáticos	-	III	II	-	-
Bubo bubo	Aves	Búho real	Matorral y pastizal con arbolado disperso y zonas claras intercaladas	IV	III	-	-	+
Bubulcus ibis	Aves	Garcilla bueyera	Zonas pantanosas, prados y terrenos roturados o cultivados, incluso secos, pero abiertos	-	III	-	-	+
Burhinus oedicnemus	Aves	Alcaraván común	Espacios abiertos de vegetación rala	IV	III	II	VU	+
Buteo buteo	Aves	Busardo ratonero	Zonas boscosas con cercanía de zonas abiertas para cazar	-	III	II	-	+
Caprimulgus ruficollis	Aves	Chotacabras cuellirojo	Claros de arbolado y matorral mediterráneos	-	III	-	DD	+
Carduelis cannabina	Aves	Pardillo común	Areas arbustivas, tojares, bujales, brezales y piornales	-	III	-	-	-
Carduelis carduelis	Aves	Jilguero	Bordes y claros boscosos, zonas adehesadas, campiñas, sotos, parques, jardines, huertos	-	III	-	-	-
Carduelis chloris	Aves	Verderón común	Especie de áreas abiertas con presencia de arbolado	-	III	-	-	-
Cecropis daurica	Aves	Golondrina dáurica	Zonas cercanas y puntos para nidificar; hábitats variados	-	III	-	DD	V
Certhia brachydactyla	Aves	Agateador común	Culquier masa arbórea siempre que los árboles superen los 10 cm de diámetro y proporcionen cobertura horizontal superior al	-	III	-	-	+

NOMBRE CIENTÍFICO	GRUPO	NOMBRE COMÚN	HABITAT	LEY 42/2007	BERNA	BONN	LIBRO ROJO ANDALUCÍA	RD 139/2011
			20%					
Cettia cetti	Aves	Ruiseñor bastardo	Sotos con vegetación arbustiva densa y próxima al agua	-	III	II	-	+
Charadrius alexandrinus	Aves	Chorlitejo patinegro	Orillas de lagunas, deltas, playas de fango, pedregosas o, sobre todo, arenosas	IV	III	II	EN	+
Charadrius dubius	Aves	Chorlitejo chico	Orillas de ríos, lagunas y charcas	-	III	II	DD	+
Ciconia ciconia	Aves	Cigüeña blanca	Pastizales, humedales, vegas y regadíos	IV	III	II	-	+
Circus aeruginosus	Aves	Aguilucho lagunero occidental	Casi exclusivamente zonas pantanosas, en especial con grandes carrizales, y en llanuras cercanas. También en cultivos herbáceos	IV	III	II	EN	+
Circus pygargus	Aves	Aguilucho cenizo	Cultivos de cereal o zonas de vegetación natural	IV	III	II	VU	V
Cisticola juncidis	Aves	Buitrón	Espacios abiertos con estrato herbáceo abundante y denso	-	III	II	-	+
Clamator glandarius	Aves	Crílalo europeo	Zonas abiertas cercanas a bosques mediterráneos, coníferas o almendros	-	III	-	-	+
Columba domestica	Aves	Paloma domestica	-	-	-	-	-	-
Columba livia/domestica	Aves	Paloma bravía/domestica	Rupícola, prefiere sierras calizas	-	III	-	-	-
Columba palumbus	Aves	Paloma torcaz	Zonas con arbolado incluso bosques	IV	-	-	-	-
Corvus corax	Aves	Cuervo	Ocupa gran variedad de hábitats, aunque prefiere comarcas montañosas y solitarias	-	III	-	DD	-
Coturnix coturnix	Aves	Codorniz común	Cultivos cerealistas forrajeros y prados	-	III	II	-	-
Cuculus canorus	Aves	Cuco común	Ubiquista forestal, prefiere frondosas	-	III	-	-	+
Cyanopica cyana	Aves	Rabilargo	Todo tipo de hábitat con arbolado más o menos denso	-	III	-	-	+
Delichon urbicum	Aves	Avión común	Ligados a ambientes humanos	-	III	-	-	+
Dendrocopos major	Aves	Pico picapinos	Ubiquista forestal	-	III	-	-	+
Egretta garzetta	Aves	Garceta común	Gran variedad de zonas pantanosas; frecuente en aguas salobres e incluso en la costa	IV	III	-	-	+
Emberiza calandra	Aves	Triguero	Campos de cereal, regadíos, pastizales y eriales sin vegetación arbustiva	-	III	-	-	-
Falco tinnunculus	Aves	Cernícalo vulgar	Amplias zonas despejadas con lugares algo elevados	-	III	II	-	+
Fringilla coelebs	Aves	Pinzón vulgar	Todo tipo de bosques, huertos, parques y jardines	-	III	-	-	+
Fulica atra	Aves	Focha común	Aguas tranquilas y remansadas con vegetación palustre	-	III	II	-	-
Galerida cristata	Aves	Cogujada común	Eriales y áreas cultivadas	-	III	-	-	+
Galerida theklae	Aves	Cogujada montesina	Terrrenos despejados, matorrales y bosques aislados	IV	III	-	-	+
Gallinula chloropus	Aves	Gallineta común	Opoortunista, zonas acuáticas muy diversas, aunque sobre todo en las de agua dulce, no muy extensas y con vegetación en la orilla	-	III	-	-	-
Glareola pratincola	Aves	Canastera común	Zonas llanas, firmes, abiertas y libres de obstáculos como	IV	III	II	EN	+

NOMBRE CIENTÍFICO	GRUPO	NOMBRE COMÚN	HABITAT	LEY 42/2007	BERNA	BONN	LIBRO ROJO ANDALUCÍA	RD 139/2011
			rocas, árboles o arbustos					
Hieraaetus pennatus	Aves	Aguililla calzada	Forestal con claros y zonas abiertas en las proximidades	IV	III	II	-	-
Himantopus himantopus	Aves	Cigüeñuela común	Zonas acuáticas, en especial arrozales y sobre todo lagunas costeras de poca profundidad	IV	III	II	-	+
Hirundo rustica	Aves	Golondrina común	Zonas ligadas a actividades humanas, en cercanías de puntos de agua	-	III	-	-	+
Ixobrychus minutus	Aves	Avetorillo común	Todo tipo aguas estancadas o de curso lento	IV	III	II	VU	+
Lanius excubitor	Aves	Alcaudón real	Hábitat abierto con y sin matorral, con árboles y arbustos desperdigados	-	II	-	-	-
Lanius senator	Aves	Alcaudón común	Bosques de quercíneas, claros o adehesados, matorral, bosques riparios, cultivos arbóreos y bosques de coníferas poco densos	-	III	-	-	+
Locustella luscinioides	Aves	Buscarla unicolor	Vegetación palustre, especialmente carrizales junto a aguas libres	-	III	II	DD	+
Lullula arborea	Aves	Alondra totovía	Bosques cubiertos y claros; cultivos arbóreos y matorrales	IV	III	-	-	+
Luscinia megarhynchos	Aves	Ruiseñor común	Sotos fluviales con sotobosque de zarzas y sauces, matorral mediterráneo	-	III	II	-	+
Merops apiaster	Aves	Abejaruco europeo	Todo tipo de hábitats; nidos en taludes, cortados y en el suelo	-	III	II	-	+
Milvus migrans	Aves	Milano negro	Amplios espacios abiertos asociados a zonas húmedas	IV	III	II	-	+
Motacilla alba	Aves	Lavandera blanca	Orillas arboladas de ríos	-	III	-	-	+
Motacilla flava	Aves	Lavandera boyera	Praderas encharcadizas y orla de humedales y también en zonas agrarias	-	III	-	-	+
Netta rufina	Aves	Pato colorado	Extensiones de agua con buena cobertura vegetal	-	III	II	VU	-
Nycticorax nycticorax	Aves	Martinete común	Zonas acuáticas, preferentemente de agua dulce y con notable cubierta vegetal	IV	III	-	LR, nt	+
Oenanthe hispanica	Aves	Collalba rubia	Páramos y pastizales desarbolados, matorral, cultivos leñosos de secano y bosques abiertos	-	III	II	-	+
Oriolus oriolus	Aves	Oropendola	Bosques de ribera, hileras de olmos, chopos y alisos	-	III	-	-	+
Otus scops	Aves	Autillo europeo	Bosques poco densos: dehesas, parques, jardines	-	III	-	DD	+
Parus caeruleus	Aves	Herrerillo común	Bosques bien desarrollados de frondosas, tanto caducifolios como perennifolios	-	III	-	-	-
Parus cristatus	Aves	Herrerillo capuchino	Bosques de coníferas preferentemente, también mixtos y de frondosas perennes	-	III	-	-	-
Parus major	Aves	Carbonero común	Bosques, huertas, parques y jardines; nidifica en agujeros, en nidales artificales	-	III	-	-	+
Passer domesticus	Aves	Gorrión común	Espacios abiertos con matorrales y arbolado	-	-	-	-	-
Passer montanus	Aves	Gorrión molinero	Cultivos, sotos fluviales, choperas, etc. evitando zonas montañosas, ciudades y bosques densos	-	III	-	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	GRUPO	NOMBRE COMÚN	HABITAT	LEY 42/2007	BERNA	BONN	LIBRO ROJO ANDALUCÍA	RD 139/2011
Phasianus colchicus	Aves	Faisán vulgar	Prefiere zonas llanas con cultivos, matorrales y bosquetes, con agua en las cercanías	-	III	-	-	-
Pica pica	Aves	Urraca	Sotos, setos arbolados, bosquetes, parques, frutales, bordes de carreteras, vegas, encinares	-	-	-	-	-
Picus viridis	Aves	Pito real	Bosques claros; dehesas, olivares, huertos, parques, matorral con arboles dispersos	-	III	-	-	+
Porphyrio porphyrio	Aves	Calamón común	Zonas húmedas con orillas cubiertas de espesa vegetación	IV	III	-	-	+
Saxicola torquatus	Aves	Tarabilla común	Matorrales abiertos, pastizales, junqueras y lindes arbustivas de campiñas y secanos	-	III	II	-	+
Serinus serinus	Aves	Verdecillo	Bosque mediterráneo, cria en bordes y claros	-	III	-	-	-
Sitta europaea	Aves	Trepador azul	Bosques o plantaciones con árboles seniles	-	III	-	-	+
Sterna albifrons	Aves	Charrancito común	Humedales litorales e islas u orillas de lagos, lagunas y embalses	IV	III	II	VU	+
Streptopelia decaocto	Aves	Tórtola turca	Ambientes agrícolas y urbanos	-	III	-	-	-
Streptopelia turtur	Aves	Tórtola común	Zonas con vegetación arbórea y arbustiva, parques y jardines	-	III	-	VU	-
Strix aluco	Aves	Cárabo común	Bosques caducifolios y mixtos, preferentemente	-	III	-	-	+
Sturnus unicolor	Aves	Estornino negro	Sus mayores densidades se encuentran en áreas adehesadas con ganadería extensiva y zonas de regadío con arbolado	-	III	-	-	-
Sylvia atricapilla	Aves	Curruca capirotada	Especie forestal, nidifica en estrato arbustivo alto y requiere árboles para cantar	-	III	II	-	+
Sylvia melanocephala	Aves	Curruca cabecinegra	Matorral mediterráneo frondoso; carrascales, alcornocales y pinares con sotobosque	-	III	II	-	+
Sylvia undata	Aves	Curruca rabilarga	Todo tipo de matorrales; preferentemente jarales y coscojares	IV	III	II	-	+
Tachybaptus ruficollis	Aves	Zampullín común	Todo tipo de masas de agua dulce. Nidificante. Imprescindible cobertura vegetal próxima	-	II	-	-	+
Troglodytes troglodytes	Aves	Chochín	Vegetación arbustiva densa con cierto grado de higrofília, matorrales y malezas	-	III	-	-	+
Turdus merula	Aves	Mirlo común	Zonas arboladas o matorral desarrollado	-	IIII	II	-	-
Tyto alba	Aves	Lechuza común	Espacios abiertos y oquedades de árboles, cantiles y edificios	-	III	-	-	+
Upupa epops	Aves	Abubilla	Bosques abiertos y soleados con suelo blando con agujeros	-	III	-	-	+

ANEXO II.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

01 Camino de Acceso a apoyo 29

02 Entorno apoyo 29

03 Vista de la vegetación existente en la calle. Al fondo se visualiza el apoyo 30.

04 Vista hacia el oeste desde el apoyo 30. Se observan a la derecha de la fotografía algunos de los ejemplares de pino piñonero que previsiblemente deberán apearse con motivo del desplazamiento del apoyo 30.

05 Vegetación existente que se verá parcialmente afectada por el desplazamiento del apoyo 30.

06 Vista hacia el este desde el apoyo 30. Comienzo de soterramiento de la línea.

07 Apoyo 31 a desmantelar.

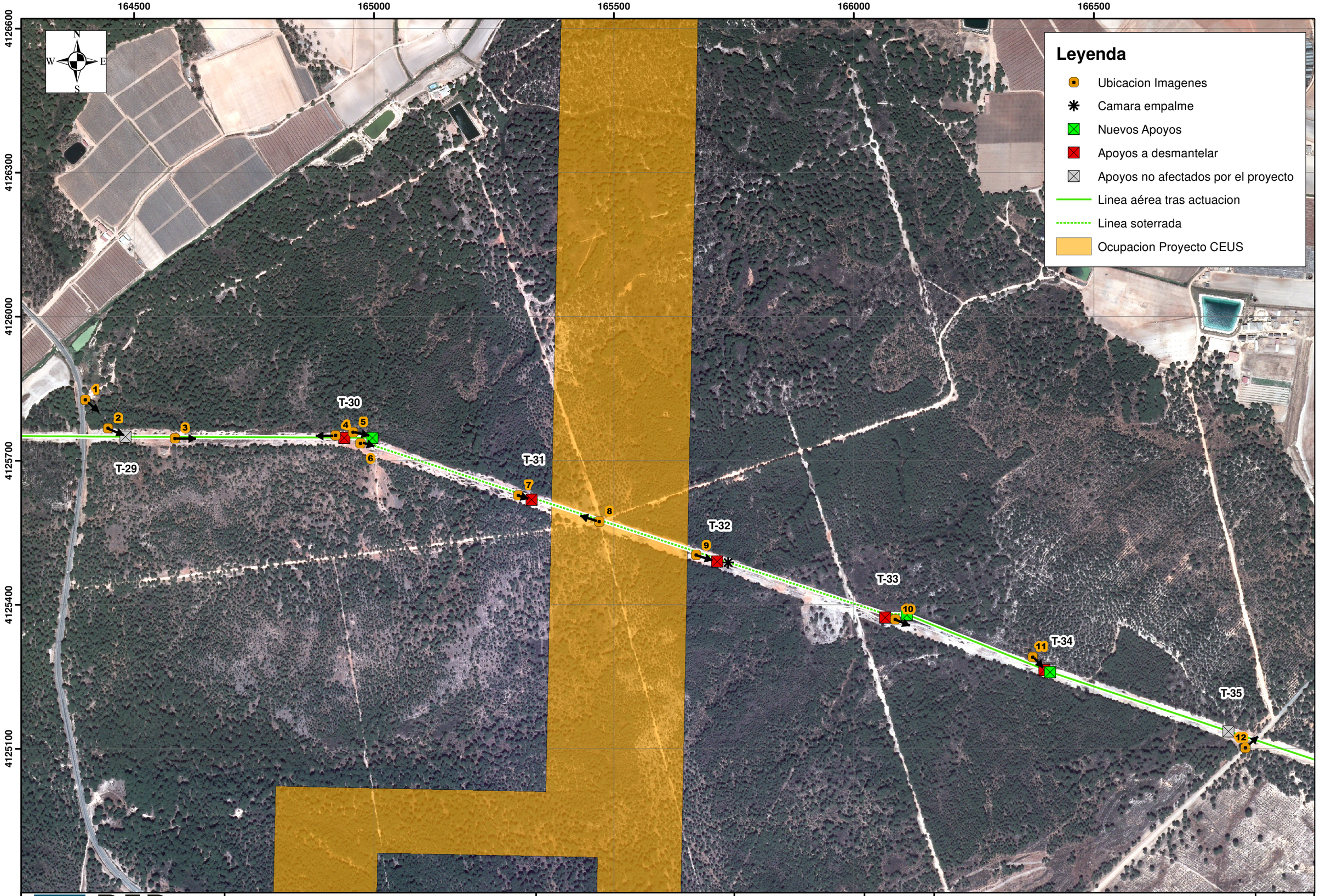
08 Camino de acceso a apoyos 31 y 32. .

09 Apoyo 32 a desmantelar.

10 Vista hacia el este desde el apoyo 33. Finalización del soterramiento de la línea.

11 Apoyo 34 a desmantelar.

12 Pista que cruza la línea y que da acceso al apoyo 35.



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

TITULO DEL PROYECTO:
MEMORIA EXPLICATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL PARA CONSULTA DE SUSTANCIALIDAD DEL PROYECTO: SOTERRAMIENTO PARCIAL ENTRE LOS APOYOS T-30 Y T-33 DE LA LEAT A 220 kV. SC. "ROCÍO-TORREARENILLAS" PROVINCIA DE HUELVA

EMPRESA CONSULTORA:
mediotec consultores s.a.

ESCALA:
1:7.000
0 45 90 180 Meters
ORIGINAL A3

FECHA:
ABRIL
2015

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO 3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
UBICACIÓN DE LAS IMÁGENES

Nº PLANO:

HOJA DE

ANEXO III. CARTOGRAFÍA

ÍNDICE DE PLANOS.

1.- LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN.

2.- ESTADO ACTUAL.

3.- ACTUACIONES PREVISTAS.

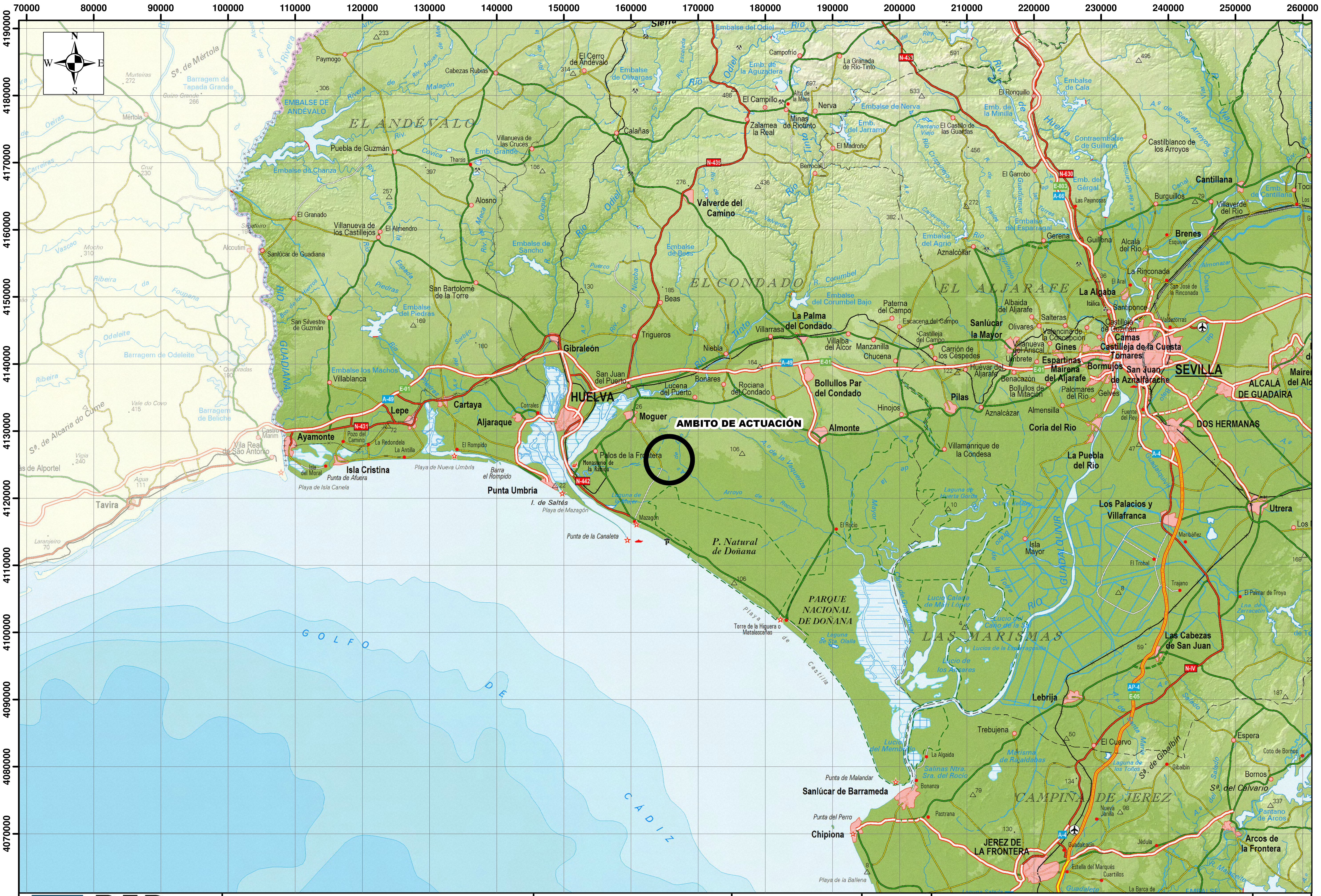
3.1.- MARCO GENERAL.

3.2.- DETALLES.

4.- FORMACIONES VEGETALES EXISTENTES.

5.- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y OTROS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.

6.- SÍNTESIS AMBIENTAL.



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

TITULO DEL PROYECTO:

MEMORIA EXPLICATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL PARA CONSULTA DE SUSTANCIALIDAD DEL PROYECTO: SOTERRAMIENTO PARCIAL ENTRE LOS APOYOS T-30 Y T-33 DE LA LEAT A 220 kV. SC. "ROCÍO-TORREARENILLAS" PROVINCIA DE HUELVA

EMPRESA CONSULTORA: mediotec consultores s.a.

ESCALA: 1:500.000

0 3.450 6.900 13.800 Meters

Sistema de Referencia Geodésico ETRS89
Proyección UTM Huso 30 Zona Norte
Base cartográfica Mapa Topográfico Nacional escala 1:500.000 © IGN
ORIGINAL A3

FECHA: ABRIL 2015

TÍTULO DEL PLANO: **LOCALIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN**

Nº PLANO: 1

HOJA 1 DE 1

163000 164000 165000 166000 167000 168000

4127000

4126000

4125000

4124000

N W E S

Leyenda

- Apoyos Existentes
- Linea eléctrica aérea
- Ocupacion Proyecto CEUS
- Área de estudio

T-27 T-28 T-29 T-30 T-31 T-32 T-33 T-34 T-35 T-36 T-37

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

TITULO DEL PROYECTO:

MEMORIA EXPLICATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL PARA CONSULTA DE SUSTANCIALIDAD DEL PROYECTO: SOTERRAMIENTO PARCIAL ENTRE LOS APOYOS T-30 Y T-33 DE LA LEAT A 220 kV. SC. "ROCÍO-TORREARENILLAS" PROVINCIA DE HUELVA

EMPRESA CONSULTORA:

mediotec consultores s.a.

ESCALA: 1:15.000

0 100 200 400 Meters

Sistema de Referencia Geodésico ETRS89
Proyección UTM Huso 30 Zona Norte
Base cartográfica: Ortofotografía aerea PNOA

ORIGINAL A3

FECHA: **ABRIL** 2015

TÍTULO DEL PLANO:

ESTADO ACTUAL. ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

Nº PLANO: **2**

HOJA **1** DE **1**

163000 164000 165000 166000 167000 168000

4127000 4126000 4125000 4124000

N W E S

Leyenda

- Camara empalme
- Nuevos Apoyos
- Apoyos a desmantelar
- Apoyos no afectados por el proyecto
- Linea aérea tras actuacion
- Linea soterrada
- Área de estudio
- Ocupacion Proyecto CEUS

T-27 T-28 T-29 T-30 T-30 T-31 T-32 Cámara de empalme T-33 T-33 T-34 T-34 T-35 T-36 T-37

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

TITULO DEL PROYECTO:
MEMORIA EXPLICATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL PARA CONSULTA DE SUSTANCIALIDAD DEL PROYECTO: SOTERRAMIENTO PARCIAL ENTRE LOS APOYOS T-30 Y T-33 DE LA LEAT A 220 kV. SC. "ROCÍO-TORREARENILLAS" PROVINCIA DE HUELVA

EMPRESA CONSULTORA:
mediotec consultores s.a.

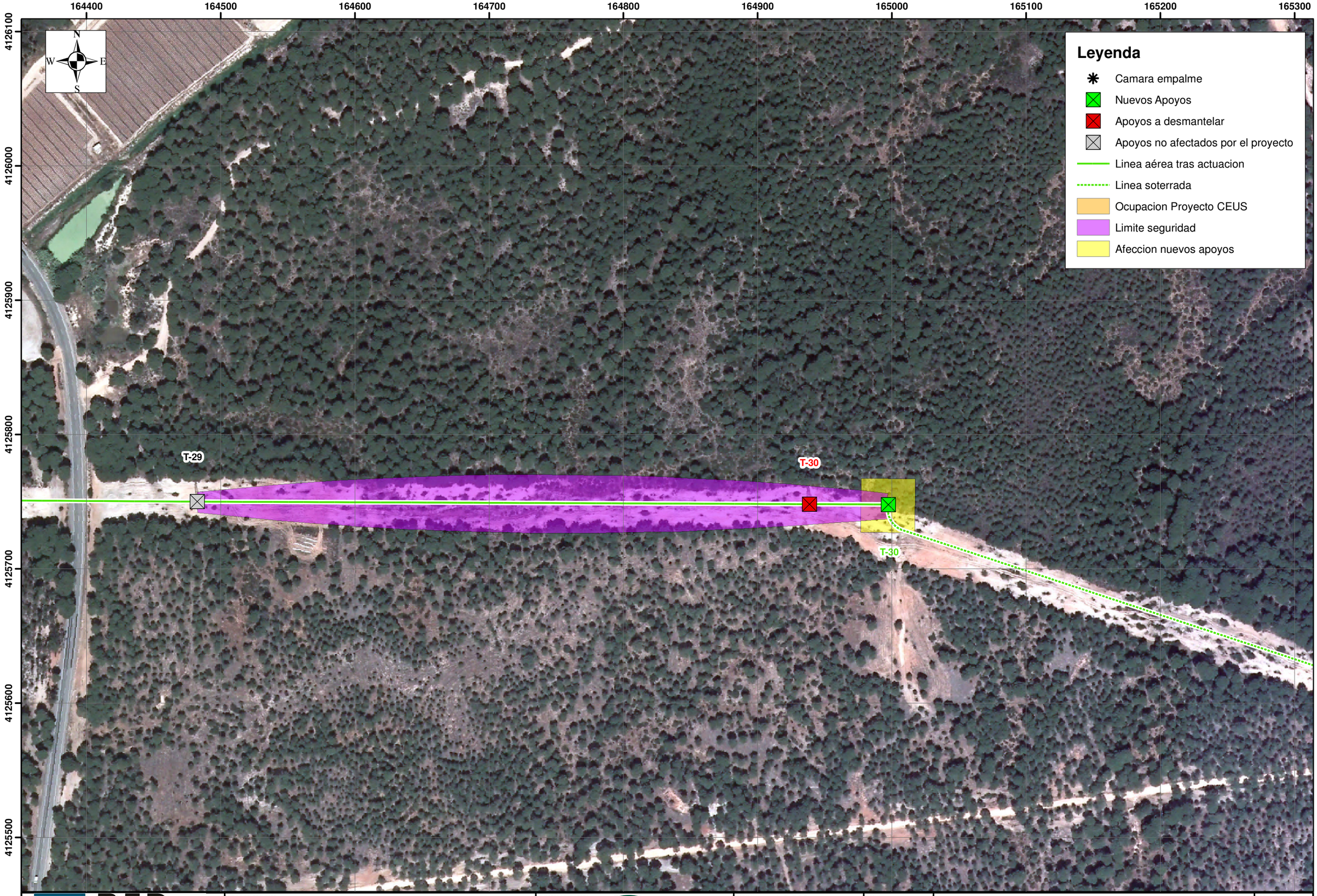
ESCALA: 1:15.000
0 100 200 400 Meters
Sistema de Referencia Geodésico ETRS89
Proyección UTM Huso 30 Zona Norte
Base cartográfica: Ortofotografía aerea PNOA
ORIGINAL A3

FECHA: ABRIL 2015

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES PREVISTAS MARCO GENERAL

Nº PLANO: **3.1**

HOJA **1** DE **1**



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

TITULO DEL PROYECTO:

MEMORIA EXPLICATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL PARA CONSULTA DE SUSTANCIALIDAD DEL PROYECTO: SOTERRAMIENTO PARCIAL ENTRE LOS APOYOS T-30 Y T-33 DE LA LEAT A 220 kV. SC. "ROCÍO-TORREARENILLAS" PROVINCIA DE HUELVA

EMPRESA CONSULTORA:

mediotec consultores s.a.

ESCALA: 1:2.500

0 15 30 60 Meters

Sistema de Referencia Geodésico ETRS89
Proyección UTM Huso 30 Zona Norte
Base cartográfica: Ortofotografía aerea PNOA

ORIGINAL A3

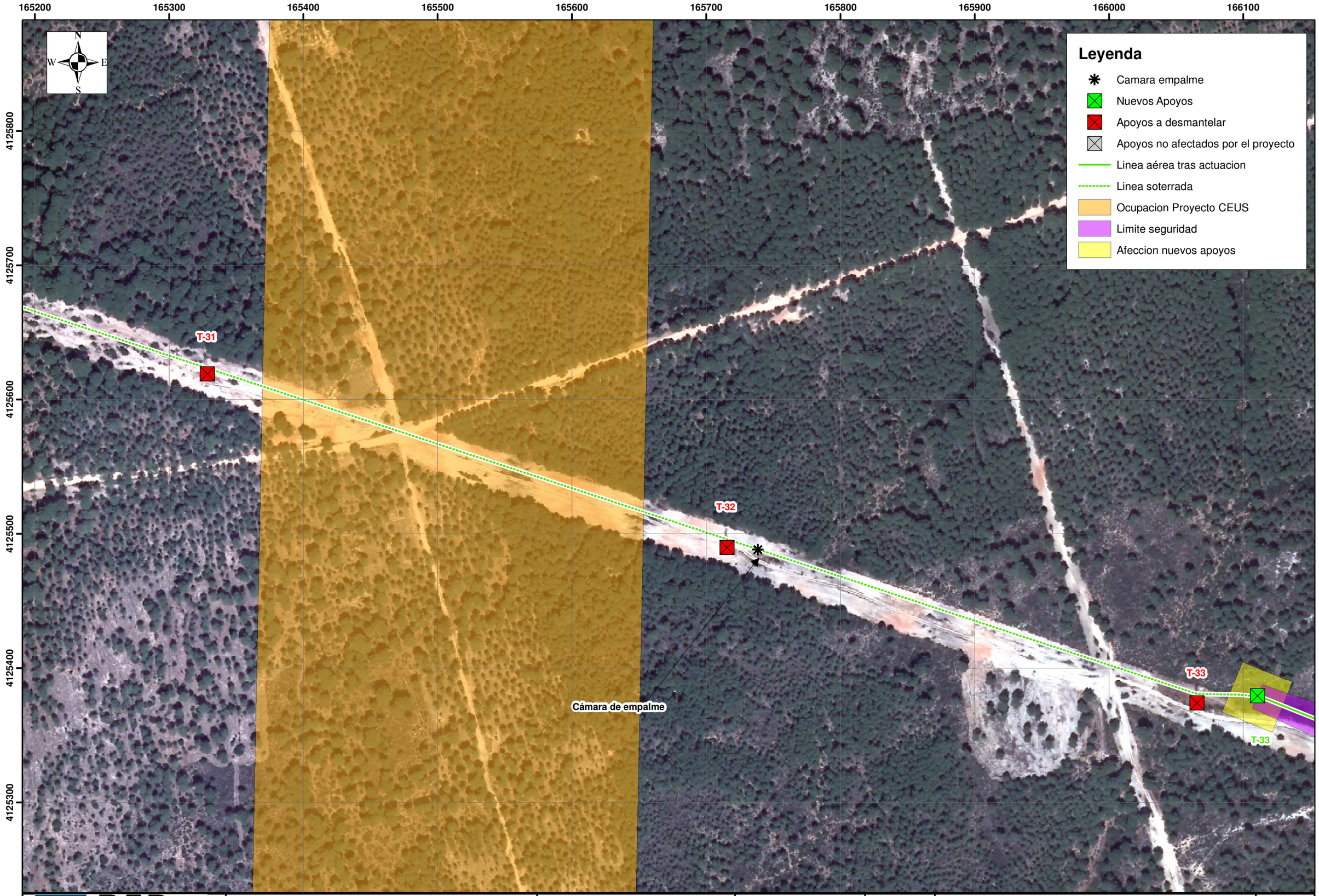
FECHA: ABRIL 2015

TÍTULO DEL PLANO:

ACTUACIONES PREVISTAS DETALLES

Nº PLANO: **3.2**

HOJA 1 DE 3



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

TITULO DEL PROYECTO:
MEMORIA EXPLICATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL PARA CONSULTA DE SUSTANCIALIDAD DEL PROYECTO: SOTERRAMIENTO PARCIAL ENTRE LOS APOYOS T-30 Y T-33 DE LA LEAT A 220 kV. SC. "ROCÍO-TORREARENILLAS" PROVINCIA DE HUELVA

EMPRESA CONSULTORA:
mediotec consultores s.a.

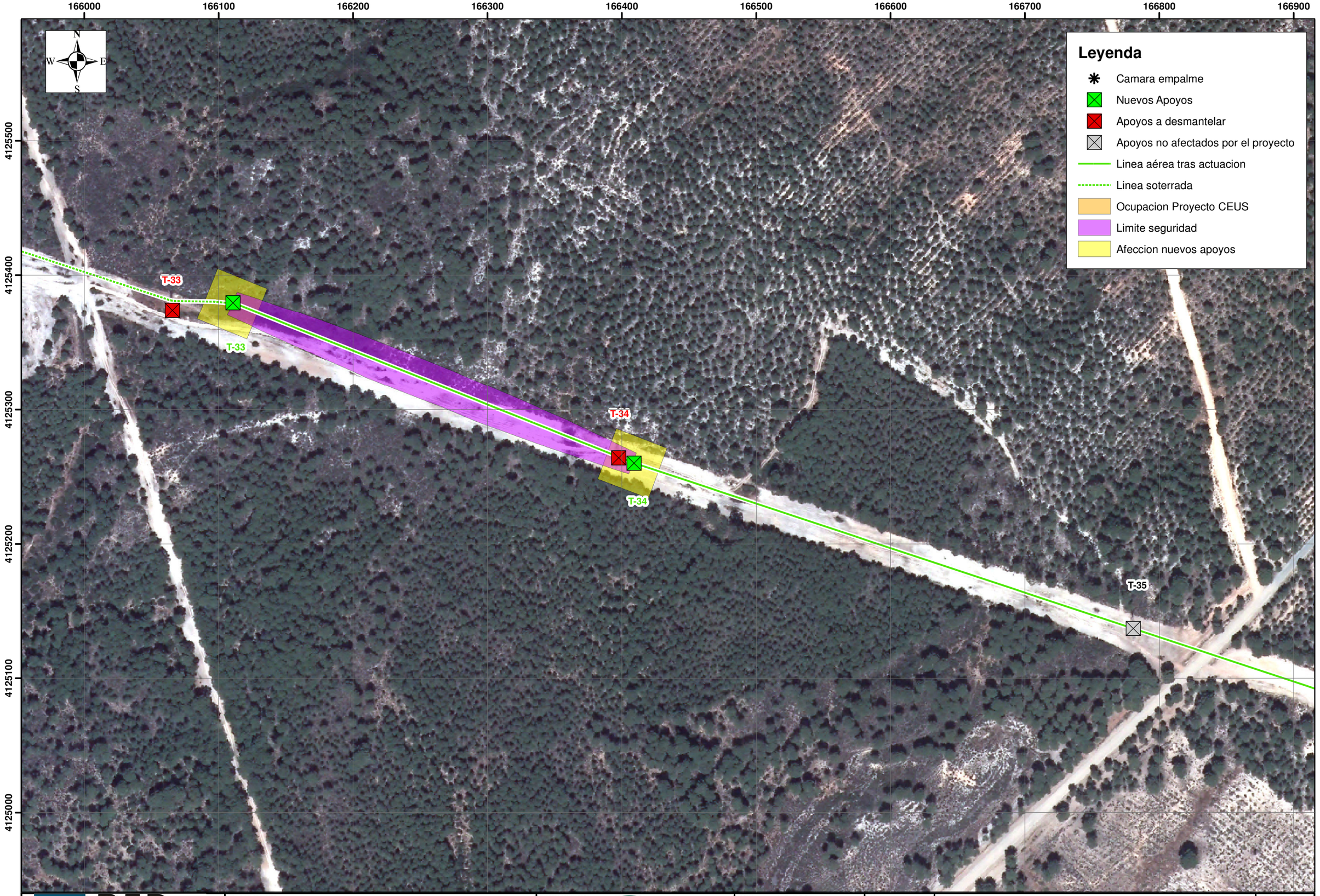
ESCALA: 1:2.500
0 15 30 60 Meters
Sistema de Referencia Geodésico ETRS89
Proyección UTM Huso 30 Zona Norte
Base cartográfica: Ortofotografía aerea PNOA
ORIGINAL A3

FECHA:
ABRIL
2015

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES PREVISTAS
DETALLES

Nº PLANO:
3.2

HOJA 2 DE 3



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

TITULO DEL PROYECTO:
MEMORIA EXPLICATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL PARA CONSULTA DE SUSTANCIALIDAD DEL PROYECTO: SOTERRAMIENTO PARCIAL ENTRE LOS APOYOS T-30 Y T-33 DE LA LEAT A 220 kV. SC. "ROCÍO-TORREARENILLAS" PROVINCIA DE HUELVA

EMPRESA CONSULTORA:
mediotec consultores s.a.

ESCALA: 1:2.500
0 15 30 60 Meters
Sistema de Referencia Geodésico ETRS89
Proyección UTM Huso 30 Zona Norte
Base cartográfica: Ortofotografía aérea PNOA
ORIGINAL A3

FECHA:
ABRIL
2015

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIONES PREVISTAS
DETALLES

Nº PLANO:
3.2
HOJA **3** DE **3**

163000 164000 165000 166000 167000 168000

4127000

4126000

4125000

4124000

N W E S

Leyenda

- Área de estudio
- Pinar aulagar
- Cultivos
- Dehesas
- Eucaliptal y eucaliptal pinar
- Jarales
- Lentiscar
- Pastizal
- Pinar de pinus pinea
- Vegetación riparia
- Cuadriculas táxones amenazados (huso 29)
- Habitats de Interes Comunitario

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

TITULO DEL PROYECTO:

MEMORIA EXPLICATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL PARA CONSULTA DE SUSTANCIALIDAD DEL PROYECTO: SOTERRAMIENTO PARCIAL ENTRE LOS APOYOS T-30 Y T-33 DE LA LEAT A 220 kV. SC. "ROCÍO-TORREARENILLAS" PROVINCIA DE HUELVA

EMPRESA CONSULTORA:

mediotec consultores s.a.

ESCALA: 1:15.000

0 100 200 400 Meters

Sistema de Referencia Geodésico ETRS89
Proyección UTM Huso 30 Zona Norte
Base cartográfica: Ortofotografía aerea PNOA

ORIGINAL A3

FECHA: ABRIL 2015

TÍTULO DEL PLANO:

FORMACIONES VEGETALES EXISTENTES

Nº PLANO: 4

HOJA 1 DE 1

163000 164000 165000 166000 167000 168000

4127000

4126000

4125000

4124000

N W E S

Leyenda

- LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer
- LIC Doñana Norte y Oeste
- IBAS
- Monte de Utilidad Pública

IBA Nº 261 MARISMAS DEL TINTO Y DEL ODIEL Y LAGUNAS COSTERAS DE HUELVA

IBA Nº 259 MARISMAS DEL GUADALQUIVIR

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

TITULO DEL PROYECTO:
MEMORIA EXPLICATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL PARA CONSULTA DE SUSTANCIALIDAD DEL PROYECTO: SOTERRAMIENTO PARCIAL ENTRE LOS APOYOS T-30 Y T-33 DE LA LEAT A 220 kV. SC. "ROCÍO-TORREARENILLAS" PROVINCIA DE HUELVA

EMPRESA CONSULTORA:
mediotec consultores s.a.

ESCALA: 1:15.000
0 100 200 400 Meters
Sistema de Referencia Geodésico ETRS89
Proyección UTM Huso 30 Zona Norte
Base cartográfica: Ortofotografía aerea PNOA
ORIGINAL A3

FECHA: ABRIL 2015

TÍTULO DEL PLANO:
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y OTROS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

Nº PLANO: **5**

HOJA **1** DE **1**

163000 164000 165000 166000 167000 168000

4127000 4126000 4125000 4124000

Leyenda

Espacios Naturales Protegidos
- LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer
- LIC Doñana Norte y Oeste

Medio Biótico
- 2150 Dunas fijas descalcificadas atlánticas
- Cuadriculas taxones amenazados (huso 29)
- Masas forestales

Medio Abiótico
- Red Hidrográfica

Patrimonio
- Corredor verde
- Via Pecuaria Cuesta del Tejar
- Monte de utilidad pública

Infraestructuras
- Carretera Hu-3110
- Caminos principales
- Balsas riego

Espacios Productivos
- Cultivos agrícolas

Planificación Territorial
- Ocupacion proyecto CEUS

Actuaciones Previstas
- Camara empalme
- Nuevos Apoyos
- Apoyos a desmantelar
- Apoyos no afectados por el proyecto
- Linea aérea tras actuacion
- Linea soterrada
- Área de estudio

T-27 T-28 T-29 T-30 T-31 T-32 T-33 T-34 T-35 T-36 T-37

Cámara de empalme

Canada del Peral · Alto del Carrascal · Majadal de la Melillera · Las Tejoneras · Pinos de Juan el Manco · Caserío de la Orilla · Cooperativa Frutícola · Puente del Arroyo de

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA	TÍTULO DEL PROYECTO: **MEMORIA EXPLICATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL PARA CONSULTA DE SUSTANCIALIDAD DEL PROYECTO: SOTERRAMIENTO PARCIAL ENTRE LOS APOYOS T-30 Y T-33 DE LA LEAT A 220 kV. SC. "ROCÍO-TORREARENILLAS" PROVINCIA DE HUELVA**	EMPRESA CONSULTORA: mediotec consultores s.a.	ESCALA: 1:15.000 (0 100 200 400 Meters) Sistema de Referencia Geodésico ETRS89 Proyección UTM Huso 30 Zona Norte Base cartográfica: Mapa Topográfico Nacional ORIGINAL A3 a escala 1:25.000 © IGN	FECHA: ABRIL 2015	TÍTULO DEL PLANO: **SÍNTESIS AMBIENTAL**	Nº PLANO: 6 HOJA 1 DE 1

ANEXO IV. BIBLIOGRAFÍA.

BIBLIOGRAFIA

AGUILÓ, M. & al. 1996. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología.* Secretaría General de Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

ALCARAZ, F. & al. 1987. *La Vegetación de España*. Colección Aula Albufera. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid

COSTA, M.; MORLA, C.; SAINZ, H. 1998. *Los Bosques Ibéricos, una interpretación geobotánica*. Ed. Planeta. Madrid.

GONZÁLEZ BERNALDEZ, F. 1981: *Ecología y Paisaje*. Editorial Blume. Madrid.

CAJA ESPAÑA-DUERO. 2012. "*Informe de Datos Económicos y Sociales de las Unidades Territoriales de España"*. Fichas municipales. Caja España de Inversiones, Salamanca y Soria C.A.M.P-Obra Social.

GANDULLO J.M. 1994. *Climatología y Ciencia del Suelo*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid-

IGME. 1982. *Mapa Geológico de España. Escala 1: 50.000*. Hoja 1000. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid.

INFANTE, O., FUENTE, U. y ATIENZA, J. C. 2011. *Áreas importantes para conservación de las aves en España*. SEO/Birdlife. Madrid.

JUNTA DE ANDALUCÍA. 2014. *Borrador del Proyecto de Orden por la que se aprueba el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Doñana Norte y Oeste (ES6150009).* Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

JUNTA DE ANDALUCIA. 2003. *Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana*. Consejería de Obras Públicas y Transportes.

JUNTA DE ANDALUCÍA. 2005. *Mapa de paisajes de Andalucía a escala 1:100.000. Tomo II*. Consejería de Medio Ambiente y Obras Públicas y Transportes.

JUNTA DE ANDALUCÍA. 2015. *Base de datos y áreas de distribución de especies de vegetación y fauna amenazados por cuadrículas UTM (1 km*) (Procedentes de la base de datos SILVIA). Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

LÓPEZ, G. 1982. *La Guía de INCAFO de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica*. INCAFO. Madrid.

MAGRAMA, 2015. *Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios SIGA http://sig.marm.es/siga.* Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

MAGRAMA, 2015. *Bases de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres* (incluido en el Inventario Español de Especies Terrestres). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

MAGRAMA. 2015. BIODIVERSIA. Plataforma Interactiva del Inventario Español de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Fundación Biodiversidad - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

MAGRAMA. 2015. ANTHOS. Sistema de información sobre plantas de España. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Fundación Biodiversidad. Real Jardín Botánico y Flora Ibérica.

MARTÍ, R. y DEL MORAL, J.C. 2004. *Atlas de las de las Aves Reproductoras de España*. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. *Mapa de Series de Vegetación de España. Escala 1:400.000.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA. Madrid.

SEO/Birdlife. 2012. *Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente - SEO/Bird Life. Madrid