



RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA



Estudio de Impacto Ambiental
SE a 400/220 kV de Herreros

LE a 400 kV (E/S) en Herreros de la LE Entronque Segovia - Entronque Galapagar
LE a 220 kV Herreros - Apoyo 449 de la actual LE a 220 kV Tordesillas-Otero de Herreros



Abril, 2011

DOCUMENTO DE SÍNTENSIS



Luis Bilbao Libano, 11-Entr. D
48940 LEIOA (Bizkaia) Spain

Tel. +34 94 480 70 73
Fax. +34 94 480 59 51

WWW.BASOINSA.COM

ÍNDICE

1	Introducción	2
2	Descripción del proyecto	4
3	Inventario y caracterización de los elementos del medio	8
4	Alternativas. Selección de la alternativa de menor impacto	13
5	Medidas preventivas y correctoras	18
6	Impactos residuales y valoración global	20
7	Plan de vigilancia ambiental	21
8	Conclusiones	22
9	Equipo redactor del Estudio de Impacto Ambiental	22

1 Introducción

1.1 Objeto del documento

Este documento tiene como objetivo resumir el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de la Subestación Eléctrica (SE) a 400/220 kV de Herreros, de la línea eléctrica (LE) a 400 kV entrada y salida (E/S) en Herreros de la LE Entronque Segovia – Entronque Galapagar y de la LE a 220 kV Herreros – Apoyo 449 de la actual LE a 220 kV Tordesillas-Otero de Herreros.

1.2 Antecedentes

En el documento «Programa anual de instalaciones de las redes de transporte» de diciembre de 2006, publicado en el BOE nº 131 de 1 de junio de 2007, se incluye una futura SE denominada Nueva Otero de Herreros, con el objeto de apoyar a la red de distribución eléctrica en la actual SE de Otero de Herreros a través de la red de 400 kV. Esta SE “Nueva Otero de Herreros” se denominará Herreros.

Asimismo, este proyecto se encuentra incluido en el documento de Planificación de los sectores de electricidad y gas 2008-2016 aprobado por el Consejo de Ministros el día 30 de mayo de 2008.

Atendiendo a lo establecido en la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, toda la planificación reflejada en el citado documento, elaborado por la Secretaría General de Energía del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, con la participación de las Comunidades Autónomas, ha sido sometida a Evaluación Ambiental Estratégica, habiendo obtenido la Memoria Ambiental por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.”

Debido a lo anterior, Red Eléctrica de España, SAU (Red Eléctrica), como gestor de la red de transporte y transportista único ha proyectado la construcción y equipamiento de una SE denominada Herreros, con toda su aparamenta asociada, y de dos LL.EE. de pequeña longitud para conectarla con la Red de Transporte de Energía Eléctrica Nacional. Una de ellas la conectará con la Red de 400 kV a través de la actual LE a 400 kV Entronque Segovia-Entronque Galapagar (circuito a 400 kV Tordesillas-La Cereal, hoy en día en construcción) y la otra la conectará con la actual SE de 220 kV de Otero de Herreros a través de la actual L/220 kV Tordesillas-Otero de Herreros. Todas las instalaciones se proyectan en el término municipal (TM) de Otero de Herreros, provincia de Segovia.

De acuerdo con la legislación estatal, Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, este proyecto quedaría incluido como de obligado sometimiento a Evaluación de Impacto Ambiental debido a que se encuentra dentro de un territorio catalogado como Lugar de Importancia Comunitario (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Conforme a lo establecido en la Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, y al tratarse el presente proyecto de una instalación de la red de transporte primario, resulta órgano sustantivo la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, siendo por tanto, el órgano ambiental competente el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

1.3 Necesidad y objetivos del proyecto

La construcción del eje SUMA (suministro a Madrid y al Tren de Alta Velocidad Madrid-Segovia-Valladolid) utiliza, en la actualidad, la traza de la actual LE a 220 kV Tordesillas-Otero-Majadahonda, lo cual implica el desmantelamiento de parte de esta LE de 220 kV desde el TM de Coca hasta el TM de Galapagar.

En dicha LE a desmantelar existe hoy en día un apoyo eléctrico a la red de distribución en la actual SE de 220 kV de Otero de Herreros, apoyo que debe mantenerse con el objeto de no deteriorar el abastecimiento en esta zona, por lo que es necesaria una inyección eléctrica desde la red de 400 kV.

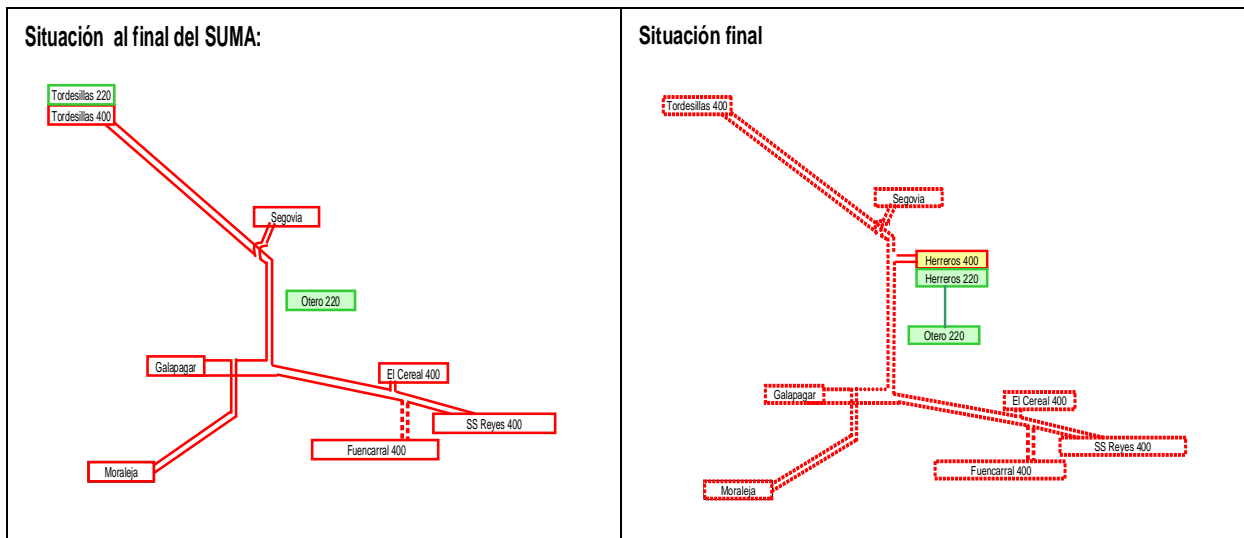
Para mantener el apoyo al mercado local en la zona de Otero de Herreros y Segovia es necesario realizar una entrada/salida sobre el futuro circuito de 400 kV Tordesillas-La Cereal y construir una SE 400/220 kV que alimentará a la actual SE de distribución de Otero de Herreros a 220 kV.

Lógicamente, el área de emplazamiento de la SE debe de establecerse en el entorno de la actual SE de 220 kV de Otero de Herreros, que es donde se establece el punto de acceso para el suministro de energía eléctrica.

En resumen, para mantener el apoyo eléctrico a la red de distribución en la actual SE de 220 kV de Otero de Herreros se requiere la construcción de las siguientes instalaciones:

- Nueva SE Herreros 400/220.
- Realizar una entrada/salida sobre la LE Entronque Segovia- Entronque Galapagar (circuito a 400 kV Tordesillas-La Cereal) de aproximadamente de 400 m de longitud.
- Nueva conexión a 220 kV entre Herreros y la LE existente Tordesillas - Otero de Herreros, de aproximadamente de 430 m de longitud.

En los siguientes esquemas se indica la situación inicial, intermedia una vez construido el Proyecto SUMA y final de las instalaciones objeto de este EsIA:



1.4 Consultas previas

Una vez realizadas las consultas sobre el documento comprensivo del proyecto 20070630LIE «subestación a 400 kV de Herreros» que se presentó ante el órgano sustantivo en agosto del año 2007 con el objetivo de servir de base para la iniciación del procedimiento de EIA, mediante la realización del trámite de consultas previas, se recibieron un conjunto de comentarios relativos al documento comprensivo, así como la amplitud y nivel de detalle que debería contener el EsIA. El EsIA da respuesta a dichas consultas previas.

Destaca la consideración realizada por la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en el que alude que en la elección del emplazamiento definitivo se priorice las zonas ubicadas a la menor distancia que sea técnicamente posible de la nueva L/400 kV Entronque Segovia-Entronque Galapagar, que presenten un mayor grado de influencia antrópica y una mínima afección a los espacios naturales protegidos, con el fin de concentrar los impactos en las áreas de menor valor natural

1.5 Ámbito de Estudio

El EsIA comenzó con la determinación de un ámbito de estudio lo suficientemente amplio como para que incluyera todas las alternativas técnicas, ambientales y económicamente viables para la futura instalación.

El Área de estudio (AE) queda definida como el entorno en el que se enmarca el proyecto y que es susceptible de ser afectado por el mismo, en sus diversos elementos: medio físico, biológico, socioeconómico, político, administrativo, etc.

El AE abarca una superficie aproximada de 34 km², en la zona sur de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (CyL) y al sur también, de la provincia de Segovia. Incluye un total de cuatro municipios: Ortigosa del Monte, Otero de Herreros, Valdeprados y Vegas de Matute. Por

su parte, la participación de Ortigosa del Monte, es mínima. Los núcleos urbanos de Otero de Herreros y Valdeprados, están englobados dentro del área analizada.

Se localiza en las estribaciones de la vertiente norte de la sierra de Guadarrama, a los pies de la Sierra del Quintanar. Los principales cursos fluviales que drenan el ámbito de estudio, son los ríos Herreros y Moros.

Los límites son los siguientes:

- Por el norte limita con el paraje del Mecho muy cerca del TM de Ortigosa del Monte, Prado del Pozo en el TM de Otero de Herreros y Rincón del Prado en Valdeprados.
- Por el oeste limita con los parajes del Pradillo, las Muertecitas, Los Coroneles, el núcleo urbano de Valdeprados y los Matorrillos todo dentro del TM de Valdeprados y dentro del TM de Vegas del Matute con el paraje de Fuente Montecina.
- Por el sur limita con el embalse del Los Ángeles, y con los parajes de Las Minas y el Porrejón en el TM de Otero de Herreros.
- Por el este con los parajes de La Cardosa, La Cancha, Las Encinillas y los Quiñónez todos ellos en el TM de Otero de Herreros.

1.6 Metodología

El EsIA contiene los siguientes apartados que contemplan los aspectos señalados en la determinación de la amplitud y nivel de detalle del EsIA recibidos por el órgano ambiental competente:

- Descripción del proyecto
- Inventario y caracterización de los elementos del medio.
- Alternativas. Selección de la alternativa de menor impacto.
- Inventario ambiental detallado de la alternativa.
- Identificación de los efectos ambientales.
- Medidas preventivas y correctoras.
- Impactos ambientales más significativos.
- Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

2 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en construir una SE y dos LL.EE. para conectarla con la Red de 400 kV y con la Red de 220 kV. Debido a la cercanía de las dos LL.EE. existentes, la longitud de nuevas LL.EE. es muy pequeña. La LE a 400 kV entrada y salida (E/S) en Herreros de la LE Entronque Segovia – Entronque Galapagar es de 400 metros y la LE a 220 kV Herreros – Entronque LN/Tordesillas-Otero de Herreros es de 600 m en la cual se aprovecha la LE existente.

2.1 Descripción de las características de la SE

En líneas generales y de fácil comprensión se podría describir una SE como un conjunto de aparatos eléctricos de muy alta tensión (parque eléctrico donde se instalan los aparatos eléctricos siguiendo una distribución ordenada denominadas calles cuyas dimensiones están normalizadas y son dependientes del nivel de tensión), y un edificio de control en donde se instalan los equipos de protecciones, sistemas de captación y emisión de señales, servicios auxiliares y sistemas de comunicación y control, que debidamente instalados sirven para realizar funciones de conexión eléctrica en la Red de Transporte y enlace con el operador del sistema.

La superficie prevista para instalar el equipamiento de la SE es de aproximadamente 17.000 m² en un recinto de unos 33.000 m². En la SE se unirá eléctricamente a 400 kV el circuito de la L/400 kV Tordesillas-El Cereal y se transformará la tensión de 400 kV a 220 kV para alimentar a la red de distribución en la actual SE de Otero de Herreros.

La SE contendrá un conjunto de aparamenta eléctrica de alta tensión, equipos de protecciones, comunicaciones y control, servicios auxiliares de corriente continua y alterna, edificio de control y casetas, que debidamente instalados sirven para realizar funciones de conexión eléctrica en la Red de Transporte y enlace de la SE con el operador del sistema.

La SE tendrá tres zonas diferenciadas: el parque de intemperie eléctrico, las casetas y el edificio de control. En el parque de intemperie se instalan los aparatos eléctricos, siguiendo una distribución ordenada en la que la distinta aparatada queda agregada por calles cuyas dimensiones están normalizadas y son dependientes del nivel de tensión. En las casetas se instalan los equipos de protecciones y los sistemas de captación y emisión de señales. En el edificio de control están instalados los servicios auxiliares y los sistemas de comunicación y control de la SE.

La SE precisa que el terreno sobre el cual se ubique sea prácticamente llano, por lo que el acondicionamiento previo de la parcela requerirá movimientos de tierra. Tales movimientos de tierra son más o menos intensos en función de la naturaleza previa del terreno.

Una vez realizada la preparación de la superficie, se realiza la obra civil previa a la instalación de los aparatos eléctricos: cimentaciones de los pórticos, hormigonado de plataformas, ejecución de la red inferior de tomas de tierra, apertura de los canales de cableado, preparación de viales y preparación del acceso a la SE.

La ubicación de los transformadores requiere la construcción específica de unas plataformas en las que se colocan raíles para soportar tales aparatos, de tal forma que sea factible su movimiento para los trabajos de reposición. T

Cada unidad de transformación llevará en su interior 35.000 kg de aceite. Para evitar posibles vertidos al suelo o a la red de drenaje, cada máquina estará dotada de un foso de recogida de aceite que se conectará con un depósito colector, con capacidad para el 100 % del aceite de la máquina. El depósito dispondrá de un sistema de separación agua-aceite por diferencia de densidades. Cada foso irá cerrado por rejillas, sobre las que se colocará una capa de grava que tiene como fin la extinción de incendios. Se dispondrán muros de protección antiincendios entre las unidades monofásicas y entre éstas y las posiciones adyacentes.

Gracias a los fosos de recogida de aceite se asegura que no se produzca ningún vertido accidental al medio.

2.2 Descripción de las características de las LL.EE.

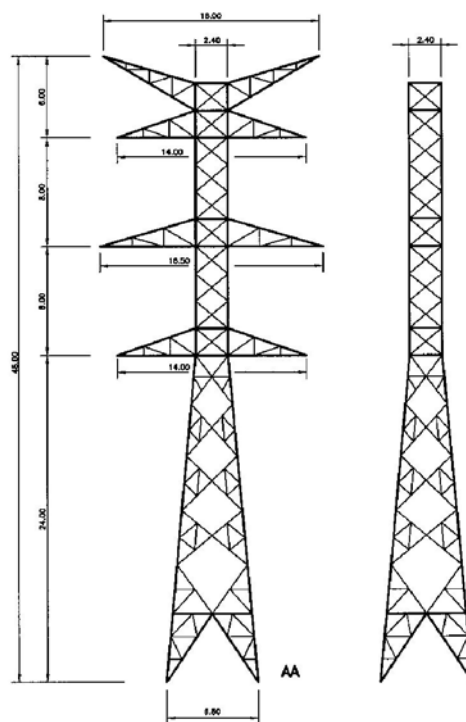
Las características de las LL.EE. vienen determinadas en el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (RLAT) de 28 de noviembre de 1968. Sus particularidades están en función de su tensión y en menor medida en función del número de circuitos que tienen, que condiciona, entre otras características, las dimensiones de sus elementos, las distancias de seguridad que se han de mantener entre sus elementos en tensión o las que han de existir a edificaciones, carreteras, otras LL.EE., arbolado existente, etc.

Las principales características técnicas de las LL.EE. son las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	400 y 220 kV
Tipo de apoyo.	Serie 42 y serie 21 (de celosía)
Altura de los apoyos	Entre 30 y 46 m
Altura del apoyo más alto.	46 m
Longitud de la cruceta	9,30 m
Vano medio	385 m. y 220 m
Nº de circuitos	Dos (400 kV)/ Uno (220 kV).
Tipo y configuración del conductor	Cóndor Triplex 400 kV Rail simplex 220 kV.
Tipo de cable de tierra	OPGW-17 KA de 15,3 mm de diámetro
Tipo aislamiento	Vidrio templado U210BS
Cimentaciones	Zapatillas aisladas de hormigón en masa.

2.3 Apoyos

Los apoyos estarán formados con perfiles angulares laminados y galvanizados de acero galvanizado construidos, que se unen entre sí por medio de tornillos. El croquis del apoyo de la LE de 400 kV a utilizar es el siguiente:



La estructura básica se compone de dos circuitos agrupados en dos grupos de tres fases, constituyendo cada grupo un circuito, por los que se transporta la electricidad. Las alturas de la cruceta inferior al suelo varían de 24 a 44 m en los apoyos de alineación y de 19 a 44 m en los apoyos de anclaje y ángulo. La anchura de las crucetas de los apoyos está comprendida entre 15,20 y 25 m. La base de los apoyos está compuesta por cuatro pies, con una separación entre ellos de entre 5,90 y 10,15 m. La altura de los apoyos debe permitir que la distancia mínima reglamentaria del conductor al terreno se cumpla en toda la longitud del vano y en cualquier condición de viento y temperatura. A la altura tipo se pueden añadir suplementos de cinco metros de altura según las características topográficas del terreno y/o de la altura de la vegetación. La distancia media entre apoyos es de unos 500 m, en terreno llano, pudiendo llegar a un máximo de entre 800 a 900 m, o algo más, en función de diversas variables, entre las que destacan la orografía, la altura sobre el nivel del mar y la climatología propia de la zona.

2.4 Cimentaciones

La cimentación de los apoyos es del tipo de patas separadas, esto es, está formada por cuatro bloques macizos de hormigón en masa, uno por pata, totalmente independientes. Estas cimentaciones tienen forma troncocónica con una base cilíndrica de 0,5 m de altura, en la que se apoya la pata, siendo las dimensiones del macizo función de las características del terreno y del apoyo resultante de cálculo. Han sido proyectadas para un terreno de características medias.

2.5 Conductores

Los conductores estarán formados por cables trenzados de aluminio y acero de unos 30 mm de diámetro. Los conductores van agrupados de tres en tres en cada una de las seis fases que determinan los dos circuitos, lo que se denomina configuración triplex, con una separación de unos 40 cm entre los conductores de la misma fase y de 8 m entre dos fases. La distancia mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a 2,63 m. Estas distancias hacen que la electrocución de aves sea prácticamente imposible.

2.6 Aisladores

Para que los conductores permanezcan aislados y la distancia entre ellos fija, se unen a los apoyos mediante las denominadas cadenas de aisladores, que mantienen los conductores sujetos y alejados de la estructura metálica del apoyo. Estas cadenas cuelgan (suspensión) o se anclan (amarre) de la estructura metálica del apoyo. Las cadenas de amarre llevarán un aislador más por razones operativas del mantenimiento de la LE.

2.7 Cables de tierra

Se sitúan en la parte superior de la instalación, a lo largo de toda su longitud, constituyendo una prolongación eléctrica de la puesta a tierra, o potencial cero, de los apoyos con el fin de proteger a la LE contra sobretensiones debidas a descargas atmosféricas. De esta forma, si existe una tormenta, estos cables actúan de pararrayos, evitando así que los rayos caigan sobre los conductores y provoquen averías en la propia LE o en las SS.EE. que une, con el consiguiente corte de corriente. Debido a la menor sección de los cables de tierra, puede aumentar el riesgo de probabilidad de colisión para algunas especies de aves, por lo que se pueden señalar con dispositivos anticolidión, denominados salvapájaros, que aumentan la visibilidad de dichos cables.

2.8 Servidumbres impuestas

La servidumbre se limita la ocupación del suelo correspondiente a la base de los apoyos y al vuelo de conductores en su máxima desviación, y a una servidumbre de paso que, en los casos del suelo no público, no implica un cambio de la propiedad del terreno ni impide al dueño del predio sirviente cercarlo, plantar o edificar en él, dejando a salvo dicha servidumbre.

2.9 Descripción de los trabajos para la construcción de la LE.

2.9.1 Excavación y hormigonado de las cimentaciones del apoyo

Para la construcción de los apoyos se necesita acceder por medios terrestres. La apertura de las cimentaciones se realiza por medios mecánicos y manuales. Posteriormente y colocando el anclaje del apoyo, se vierte en el hoyo el hormigón en masa. Este hormigón es suministrado por camiones hormigoneras. El método de ejecución de la cimentación varía según el tipo de terreno, en tierra se utiliza el denominado “pata de elefante”, mientras que en roca se utiliza cimentación mixta con pernos de anclaje a la roca y posterior hormigonado.

2.9.2 Armado e izado de apoyos

El montaje de los apoyos no requiere ningún tipo de maquinaria específica. La altura de los apoyos debe permitir que la distancia mínima reglamentaria del conductor al terreno se cumpla en toda la longitud del vano y en cualquier condición de viento y temperatura. A la altura tipo se pueden añadir suplementos de 5 metros de altura según las características topográficas del terreno y/o de la altura de la vegetación. Cada apoyo se adapta a la topografía de forma que esté perfectamente equilibrado mediante la adopción de patas desiguales que corrijan las diferencias de cota existentes entre ellas, evitando la realización de desmontes. Según la topografía y los elementos que se quieran proteger (vegetación), el montaje e izado se puede realizar de dos formas. La más frecuente consiste en el montaje previo en el suelo y su posterior izado mediante grúas pesadas. El otro método se basa en el izado de las piezas una a una y su montaje sobre el propio apoyo mediante un artilugio denominado pluma (una grúa ligera). En el primer caso se necesita una explanada libre de arbolado y matorral alrededor del apoyo, para las maniobras de grúas, camiones y hormigoneras. El segundo método de montaje se realiza para aquellos apoyos ubicados en zonas de difícil acceso para grúas pesadas o donde existen cultivos o arbolado que interese conservar, ya que evita la apertura de esa campa libre de vegetación, minimizando los daños. Una vez que la pluma está izada, con la ayuda de una pluma auxiliar y debidamente sujeta con los correspondientes vientos de sujeción y seguridad, se inicia el armado e izado del apoyo. La pluma permite el ensamblaje de los perfiles de una forma progresiva, iniciando el trabajo por la base, e izando el apoyo por niveles.

2.9.3 Tendido de conductores y cables

La fase de tendido comienza cuando los apoyos están izados. En esta fase se utilizan los caminos de acceso y explanadas de trabajo abiertos en las fases anteriores. Se realiza mediante una máquina freno que va desenrollando los cables de la bobina, a la vez que otro equipo va tirando de ellos, pasándolos por unas poleas ubicadas en las crucetas de los apoyos, mediante un cable guía que se traslada de un apoyo a otro mediante un vehículo “todo terreno” o a mano, esto es, tirando del cable guía un equipo de personas en el caso de que no se pueda realizar de otra manera. En ambos casos, una vez pasado el cable guía por los apoyos, el tendido se realiza en su totalidad por el aire no tocando los conductores en ningún momento el suelo o las copas de los árboles.

2.10 Descripción de los trabajos para la construcción de la SE

La SE precisa que el terreno sobre el cual se ubique sea prácticamente llano, por lo que el acondicionamiento previo de la parcela requerirá movimientos de tierra. Tales movimientos de tierra no serán muy intensos debido a que se ha buscado un lugar relativamente llano.

Una vez realizada la preparación de la superficie, se realiza la obra civil previa a la instalación de los aparatos eléctricos: cimentaciones de los pórticos, hormigonado de plataformas, ejecución de la red inferior de tomas de tierra, apertura de los canales de cableado, preparación de viales y preparación del acceso a la SE.

La ubicación de los transformadores requiere la construcción específica de unas plataformas en las que se colocan raíles para soportar tales aparatos, de tal forma que sea factible su movimiento para los trabajos de reposición. También se preparan los dispositivos de drenaje precisos en fosas de recogida de aceite, por un lado, y en los canales y conductos de cables, por otro. En esos canales y conductos se albergan los cables de mando, señalización, control, telefonía, etc. Gracias a los fosos de recogida de aceite se asegura que no se produzca ningún vertido accidental al medio.

3 Inventario y caracterización de los elementos del medio

El EsIA refleja las condiciones del medio físico, biológico, socioeconómico y del paisaje del área en que va a implantarse el proyecto. El inventario ambiental identificó los principales valores ambientales que pudieran verse alterados por el desarrollo del proyecto, y así facilitar la elección de la alternativa de menor impacto y la definición de las medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental. A fin de redactarlo se efectuó una completa revisión bibliográfica, solicitando los datos e información específica a distintos organismos y Administraciones, que se completó con el correspondiente trabajo de campo. A continuación se muestra un resumen de los datos más destacables de los capítulos que componen el inventario ambiental realizado en el EsIA.

3.1 Suelo

Geográficamente, la zona de estudio se encuentra integrada en Sistema Central y en la parte septentrional por el borde segoviano constituido en el contexto general de la Cuenca del Duero. Las formaciones geológicas de la zona de estudio se encuentran dentro de la Cuenca Terciaria del Duero, en el sector Borde Segoviano del dominio Borde Meridional, y el Sistema Central que comprende la sierra de Guadarrama.

Predomina en el ámbito de estudio las pendientes entre el 3 y el 7% situadas en las zona intermedia y norte coincidiendo con las áreas de cultivos cerealistas, mientras que en la zona sureste se localizan pendientes que superan el 35% en las faldas de la Sierra de Guadarrama. También hay pendientes elevadas asociadas a los taludes de algunos ríos.

3.2 Hidrología

La zona de estudio se encuentra enmarcada dentro de la cuenca hidrográfica del Duero, concretamente al sur de la subcuenca del río Adaja, subcuenca de menor orden del río Eresma, entre las cuencas de drenaje de los ríos Moros y Milanillos. Los principales cursos de agua del ámbito de estudio son los ríos Herreros y Moros.

Dentro del ámbito de estudio, al suroeste se encuentra el embalse Los Ángeles.

El AE se caracteriza por presentar afloramientos de rocas ígneas, prehercínica y hercínica, depósitos de materiales carbonatados del mesozoico y sedimentos terciarios y cuaternarios que benefician la formación de reservorios de aguas de gran extensión debido a los valores de permeabilidad elevados.

Como consecuencia de la agrupación de los recursos subterráneos y su gran importancia, el AE se encuentra constituida por la Unidad Hidrogeológica “fosa de Segovia”, que se desarrolla sobre casi todo el ámbito de estudio.

3.3 Vegetación

La vegetación del ámbito de estudio presenta una clara diferencia entre una franja dedicada a los cultivos cerealistas de secano que discurre por el extremo noroeste y el resto del ámbito de estudio donde predominan los pastizales y zonas con quercíneas y matorral. Otras unidades presentes en el AE son los pinares de repoblación, la vegetación de ribera y la asociada a los asentamientos humanos y a carreteras y caminos.

Las diferentes formaciones vegetales se agruparon en las siguientes unidades:

- Encinares: se localizan principalmente en el TM de Otero de Herreros (la mejor representación se localiza en el paraje denominado Monte de Herreros) pero también hay zonas con encinas en los TT.MM. de Valdeprados y Vegas de Matute.

- Quejigares: localizados tan sólo en una pequeña zona alrededor del arroyo del Quejigar en la zona denominada así mismo como Los Quejigares en el Cerro del Estrenal, en el TM de Otero de Herreros.
- Bosque de ribera: las formaciones se encuentran acompañando normalmente los ríos o arroyos de mayor importancia como son el río Moros y el río Herreros aunque también se pueden localizar en arroyos de menor importancia como el Quejigares, el Herreros o el del Pedroso.
- Pinares: El pino negral o resinero aparece, dentro del ámbito de estudio, en Otero de Herreros. Son tres repoblaciones situadas en la zona sur cerca de la SE de Herreros y Navalcubillo. Son formaciones monoespecíficas.
- Matorrales: Estas formaciones se distribuyen en la mitad este de la zona de estudio (los Barriales, La Reconcanilla, Las Canterillas y Valdecerrada) así como en las faldas de Guadarrama. Se encuentran fuertemente asociadas con la encina, de modo que corresponde con etapas de degradación del encinar. En las zonas de la Sierra del Quintanar los matorrales principales son los matorrales acidófilos montanos con predominio de leguminosas. Entre las formaciones de matorral podemos encontrar: aulaga, piornales, escobales, retamares, jarales.
- Pastizales: Es la unidad que ocupa mayor extensión (ocupan una franja que discurre desde la zona noreste hasta la suroeste) y en muchas ocasiones esta ligada íntimamente con encinas y enebros y que puedan ser aprovechadas mediante pastoreo.
- Cultivos: Ocupan una gran extensión dentro del ámbito de estudio, sobre todo en la mitad norte. Se trata de cultivos de secano extensivos generalmente cereales. Las especies de cereal cultivadas son trigo, cebada, centeno y girasol.
- Masas de agua: Aquí se ha incluido la vegetación dulceacuícola propia de los cauces anchos de los ríos que no ha sido incluida en las otras formaciones vegetales y la asociada a las zonas húmedas. Asimismo, se incluye la superficie acuática. Las principales masas de agua presentes en la zona de estudio son el embalse de Los Ángeles y una balsa en la zona denominada La Lomba.
- Áreas urbanas o terrenos improductivos: engloba las áreas urbanas, polígonos industriales, urbanizaciones, así como la vegetación ruderal asociada. Se puede destacar dentro del ámbito de estudio el núcleo urbano de Otero de Herreros así como las urbanizaciones presentes en sus cercanías.

3.4 Flora protegida y hábitats de interés

Dentro del ámbito de estudio se ha localizado (arroyo del Quejigar) la posible presencia de *Apium repens* que se encuentra recogida en el Anexo II de la Directiva de Hábitats y en el Anexo II de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y catalogada como de “Atención preferente” en el Catálogo de Flora Protegida de CyL.

Según la Directiva 92/43/CEE y la Ley 42 /2007, el único hábitat prioritario presente en el AE es Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (6220).

3.5 Especies de mayor interés faunístico

La zona de estudio posee una gran riqueza de aves que o bien crían en ella o la utilizan como zona alimentación o paso. Entre las especies a destacar se encuentran las siguientes:

- Cigüeña negra (*Ciconia nigra*),
- Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)
- Águila real (*Aquila chrysaetos*)
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)
- Milano real (*Milvus milvus*)
- Milano negro (*Milvus migrans*)
- Buitre negro (*Aegypius monachus*)
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)
- Alcaraván común (*Burhinus oedipnemus*)

De todas estas especies de fauna presentes en el AE hay que destacar la cigüeña negra (*Ciconia nigra*) y el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) catalogadas “En Peligro de Extinción” en el Catálogo Nacional y en el Anexo IV de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad ambas con un Plan de Recuperación aprobado en CyL.

La zona de estudio no queda incluida dentro de las rutas migratorias más importantes de la Península Ibérica.

Toda la zona de estudio se encuentra dentro de la IBA Umbría de Guadarrama (056). También se sitúa parte de él dentro de un área crítica para el águila imperial (*Aquila adalberti*) definida dentro del Plan de recuperación de esta especie.

Hay que tener en cuenta un área de especial interés por el número de ejemplares, la diversidad o singularidad de sus especies: la sierra de Guadarrama (con muy escasa superficie dentro del AE pero muy importante dada su cercanía), donde se encuentran algunas rapaces de gran importancia como son el alimoche, águila real, aguililla calzada, halcón peregrino, azor, búho real, halcón abejero, etc.

En cuanto a los mamíferos destaca la nutria (*Lutra lutra*) que se localiza en los cursos de agua como el río Moros y el lobo (*Canis lupus*) que es especie prioritaria al sur del Duero y que es de aparición muy esporádica.

3.6 Espacios naturales protegidos

3.6.1 Red de espacios naturales protegidos de Castilla y León

Dentro del AE, únicamente se encuentra el Parque Natural “Sierra Norte de Guadarrama”, declarada con la Ley 18/2010, ocupando la parte suroeste del ámbito de estudio.

3.6.2 Red natura 2000.

Se localizan los siguientes LIC y ZEPA:

- LIC Valles del Voltoya y el Zorita (ES4160111).
- LIC Sierra de Guadarrama (ES4160109).
- ZEPA Valles de Voltoya y el Zorita (ES0000188).
- ZEPA Sierra de Guadarrama (ES0000010).

3.7 Medio socioeconómico

El AE está incluido en la comarca de Segovia, dentro de la provincia de Segovia

La mayor parte del territorio ocupado por el ámbito de estudio está dedicado a pastos y a terreno forestal. En la zona norte también aparece una importante área dedicada al cultivo de cereal en secano. Cerca del núcleo de Otero de Herreros también hay un área influida por la presencia de urbanizaciones.

En el cuadro adjunto, aparece el planeamiento urbanístico vigente, de los TT.MM incluidos en el estudio:

Término Municipal	Figura	Fecha aprobación	Fecha publicación BOCyL
Ortigosa del Monte	Normas Subsidiarias Municipales	24/03/2000	17/05/2000
Otero de Herreros	Normas Urbanísticas Municipales	20/07/2006	20/09/2006
Valdeprados	Sin planeamiento general		
Vegas de Matute	Normas Urbanísticas Municipales	30/07/2003	07/01/2004

Tabla 1. Planeamiento urbanístico de los TT.MM. del AE

Las Directrices de ordenación de ámbito subregional de Segovia y su entorno definen las siguientes zonas dentro del ámbito de estudio:

- Áreas de Singular Valor Ecológico (ASVE):
 - Sierra de Quintanar (ASVE 9)
 - Monte de Otero de Herreros (ASVE 13)
- Paisajes Valiosos (PV):
 - Piedemonte de La Mujer Muerta (PV 8)

- Puntos y lugares de interés natural (PLIN):
 - PLIN 23: Pedrizas de la Cancha
 - PLIN 24: Milonita de Otero de Herreros
- Puntos y lugares de interés geológico y geomorfológico
 - F1: Yacimiento del cerro de los Almadenes
 - F2: Yacimiento mina Justo y Pastor (Otero de Herreros)

Montes. Existe un único Monte de Utilidad Pública, en el TM de Vegas de Matute, que presenta el código nº 173.

Derechos mineros: En la zona de estudio se localizan los siguientes derechos mineros.

Sección	Tipo	Nº
C	Permiso de Investigación otorgado	1196
C	Permiso de Investigación otorgado	1283
C	Concesión explotación otorgada	864-ob
C	Concesión explotación otorgada	864-oa
C	Concesión explotación otorgada	1145
A	Otorgada	154
A	En trámite	179

Tabla 2. Derechos mineros

Infraestructuras viarias: las principales carreteras son de la red nacional AP-61, y N-603 y de la provincial SG-V-7221, SG-V-7200, SG-723, SG-722. Debe mencionarse, que según el Plan Regional Sectorial de Carreteras 2008-2020, se tiene previsto llevar a cabo mejoras y refuerzos en las carreteras SG-723 y SG-722, carreteras que conectan con Valdeprados y Vegas de Matute respectivamente.

Ferrocarriles: En lo que se refiere al ferrocarril, dentro del AE, discurre el trazado del ferrocarril Madrid- Segovia.

Infraestructuras eléctricas: en la zona de estudio se localizan las siguientes LL.EE: L/220 kV Otero-Ventas y L/400 kV Galapagar- Segovia (en construcción). Existen dos SS.EE, ambas en el TM de Otero de Herreros.

Infraestructuras hidráulicas: Se localizan la presa y balsa de suministro de agua al municipio, junto al embalse de Puente Alta, la estación de tratamiento de agua potable ETAP, en la ladera de la Sierra del Quintanar y la estación de depuración de aguas residuales EDAR. También se localiza una central hidroeléctrica y una minicentral, en el embalse de Los Ángeles, dentro del TM de Vegas de Matute.

Gaseoductos: Está en ejecución el proyecto de gasoducto Ávila-Segovia. En el AE discurre paralela a la autovía de peaje AP-61.

Vías pecuarias: En el ámbito de estudio se localizan las siguientes vías pecuarias:

Término Municipal	Vía Pecuaría	Nombre	Anchura
Valdeprados	Colada	Colada de Sangarcía	16 m
Valdeprados	Cordel	Cordel de Las Merinas	37,61 m
Otero de Herreros	Vereda	Vereda de la Pasada	20,89 m
Otero de Herreros	Cañada	Cañada Real Segoviana	75,22 m
Otero de Herreros	Cordel	Cordel de la Campanilla	37,61 m

Término Municipal	Vía Pecuaria	Nombre	Anchura
Otero de Herreros	Vereda	Vereda del Camino Viejo de la Vegas de Matute a la Venta del Hambre	
Vegas de Matute	Vereda	Vereda del Camino Viejo de la Vegas de Matute a la Venta del Hambre	

Tabla 3. Relación de vías pecuarias en los TT.MM. del AE

Dentro del AE se localiza la Ruta del Gótico.

3.8 Patrimonio

En el AE aparece catalogado el siguiente Bien de Interés Cultural (BIC):

Bien Cultural	Cod. Plano	Municipio	Provincia	Categoría	Fecha declaración	Fecha BOCYL declaración	Fecha BOE declaración
Ermita de San Roque	1	Otero de Herreros	Segovia	Monumento	13-10-1995	17-10-1995	15-11-1995

3.9 Paisaje

El ámbito de estudio puede dividirse en seis grandes unidades de paisaje:

- **Unidad de paisajes de frondosas:** Dentro de esta unidad se han incluido las formaciones de encinar y quejigar. Se encuentra dispersa por todo el ámbito de estudio
- **Unidad de paisaje de coníferas:** comprende dos áreas de pequeño tamaño en la zona de Navalcubillo próximas a la subestación de Otero de Herreros con pinares de pino negral o resinero (*Pinus pinaster*).
- **Unidad de paisaje de matorral – pastizal:** Es la unidad de mayor extensión. Divide todo el ámbito de estudio con una diagonal en su zona central que discurre de noreste a suroeste. Esta unidad está conformada por matorral y pastizal que, dependiendo de las zonas, se encuentra con diferente composición y cobertura.
- **Unidad de paisaje de cultivos:** Es la formación dominante del noroeste del ámbito de estudio formada por cultivos de cereal de secano.
- **Unidad de paisaje de bosques de ribera:** Es una unidad de carácter lineal asociada a los cursos de agua que poseen vegetación arbórea de cierta entidad. En el caso que nos ocupa se localizan en los siguientes ríos o arroyos: río Moros, río Herreros, arroyo de Herreros y arroyo del Zarzal.
- **Unidad de paisaje masas de agua:** En esta unidad se incluye tan sólo el embalse de Los Ángeles, sito en el extremo suroeste del AE y otra pequeña balsa.
- **Unidad de paisaje antropizado:** Se han considerado dentro de esta unidad los núcleos de población de cierta entidad, las áreas asociadas a actividades industriales como los polígonos, ciertas granjas de importancia y otras superficies como la gravera de Las Suertes.

3.10 Cuencas visuales

Dentro del ámbito de estudio se han delimitado de norte a sur las siguientes cuencas:

- Cuenca de Valdeprados
- Cuenca del Campo
- Cuenca de Otero
- Cuenca del Zarzal
- Cuenca de los Ángeles

De las 5 cuencas delimitadas se analizarán de forma detallada tan sólo tres de ellas que es donde existen opciones para poder instalar la SE y las LL.EE.

La cuenca de Valdeprados se sitúa en una zona llana ocupada por cultivos de secano con pequeñas zonas de matorral en las zonas con más pendiente. Por ella discurre el arroyo del Quejigar. No existe ningún núcleo urbano, tan solo alguna caseta de labranza.

La cuenca de Otero presenta un relieve más pronunciado, sobre todo en la zona suroeste, coincidiendo con la sierra de Quintanar. La vegetación está conformada por zonas de matorral matorral-pastizal. Existen algunas manchas de encinar y de pino negro (*Pinus pinaster*). El principal curso de agua presente es el río Herreros. Dentro de ella se sitúan el núcleo urbano de Otero de Herreros.

La cuenca de los Ángeles está caracterizada por poseer una pendiente más pronunciada en la zona oeste de la misma. La vegetación es de pastizal-matorral y de encinar abierto en la mayor parte de la superficie. En ella también se sitúa el embalse de San Rafael y junto a él una gravera.

4 Alternativas. Selección de la alternativa de menor impacto

4.1 Definición y criterios en la determinación de alternativas

Para la determinación del emplazamiento óptimo para la SE se tuvieron en cuenta las características y elementos del medio (que en adelante denominaremos condicionantes técnicos y ambientales), de forma que las diferentes alternativas eviten, en la medida de lo posible, aquellas zonas o enclaves que presenten interés.

Una vez clasificados todos los condicionantes, se clasificó el entorno por donde podría definirse la alternativa, de acuerdo a la sensibilidad que presenta, estableciéndose las siguientes categorías:

Zonas de ubicación inviables: Son aquellas áreas que, o bien poseen una sensibilidad ambiental muy alta, o bien tienen un condicionante técnico importante. Estas zonas son el núcleo urbano de Otero de Herreros y Valdeprados, así como la urbanización Canalejas y La Estación, los cursos y masas de agua, así como las zonas de inundación. Las alternativas en todos los casos deben eludirlos.

Zonas de ubicación restringidas: Son aquellas zonas que en un grado menor que la anterior, las alternativas deben de eludir también. Estas áreas son los entornos de los núcleos urbanos de Otero de Herreros y Valdeprados, entorno de las urbanizaciones de Canalejas y la Estación, así como aquellas zonas que posean hábitats prioritarios.

Zonas de ubicación evitables: Áreas que poseen una sensibilidad frente a la ubicación de la SE menor que las anteriores. Los lugares con fauna de interés, con vegetación natural de interés (hábitats contemplados en la Directiva Hábitat, encinares y quejigares).

Zonas de ubicación favorables: Áreas que ofrecen oportunidades, tanto técnicas como naturales, para la construcción de la SE. Estas son áreas donde no existan actuaciones urbanísticas, zonas de pendiente inferior al 3 %, con caminos de acceso, áreas degradadas y zonas poco visibles.

En el ámbito de estudio se han determinado tres áreas donde potencialmente podría encajar el emplazamiento:

- El emplazamiento 1: Ubicado en el norte de la zona de estudio en el TM de Otero de Herreros, en los parajes de Prado Cerezo y Las Canteras.
- El emplazamiento 2: Ubicado en el centro del área delimitada de estudio en el TM de Otero de Herreros, en el paraje de Matavacas cerca de arroyo del Quejigar.
- El emplazamiento 3: Ubicado en el sur del AE en el TM de Otero de Herreros, en el paraje de Las Minas en la Sierra de Quintanar.

4.2 Descripción de alternativas

4.2.1 Alternativa 0

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

La construcción del eje SUMA (suministro a Madrid y al Tren de Alta Velocidad Madrid-Segovia-Valladolid) utiliza, en la actualidad, la traza de la actual LE a 220 kV Tordesillas-Otero-Majadahonda, lo cual implica el desmantelamiento de parte de esta LE de 220 kV desde el TM de Coca hasta el de Galapagar.

En dicha LE a desmantelar, existe hoy en día un apoyo eléctrico a la red de distribución en la actual SE de 220 kV de Otero de Herreros, apoyo que debe mantenerse con el objeto de no deteriorar el abastecimiento en esta zona, por lo que es necesaria una inyección desde la red de 400 kV.

Para mantener el apoyo al mercado local en la zona de Otero de Herreros y Segovia es necesario realizar una entrada/salida sobre el futuro circuito de 400 kV Tordesillas-El Cereal y construir una SE 400/220 kV que alimentará a la actual SE de distribución de Otero de Herreros a 220 kV.

El ferrocarril Madrid-Segovia se alimenta eléctricamente desde la SE de Otero de Herreros, por lo que si no se realizara el proyecto tendría que alimentarse el tren a través de grupos electrógenos que se alimentan de gas o de petróleo, por lo que además de ser económicamente inviable, tendría mayor impacto ambiental por el uso de energía fósiles.

Por tanto, la no actuación queda descartada ya que resulta necesario, desde el punto de vista eléctrico y social (alimentar eléctricamente a la red de distribución y del ferrocarril Madrid-Segovia), materializar el proyecto.

4.2.2 Alternativa 1

Se localiza en una zona de pendientes suaves a medias, dedicada a cultivos herbáceos (cereal y prados). No hay ningún curso de agua cercano situándose los más próximos a más de 500 metros de distancia.

Se asienta sobre un paisaje agrícola (cultivos de secano) poco humanizado, con escasa vegetación natural tan sólo restringida a las lindes entre parcelas y caminos así como a los taludes o zonas con algo más de pendiente. Según la cartografía de hábitats del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en la zona hay presencia del hábitat prioritario 6220 denominado “Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*”.

En cuanto a la fauna se sitúa dentro de un área crítica definida por el Plan de Recuperación del águila imperial ibérica de CyL, aunque se tiene constancia que no hay ningún área de nidificación en las cercanías del ámbito de estudio. Esta zona es la única que tiene relevancia para la presencia de aves esteparias como el aguilucho cenizo, alcaraván, etc., además de por la presencia del resto de rapaces presentes en todo el AE. Se localiza dentro de la IBA Umbría de Guadarrama (056).

Ninguna vía pecuaria discurre por su área de ubicación encontrándose la más próxima a casi un kilómetro de distancia. Es un área con buena accesibilidad por caminos como el de Blasco Hierro o el camino de Valverde, entre otros.

Se localiza sobre suelo rústico común y dentro de la LIC y ZEPA Valles de Voltoya y el Zorita.

Esta alternativa de emplazamiento daría lugar a que las LL.EE. tuvieran mayor longitud (aproximadamente 3 km).

4.2.3 Alternativa 2

Se localiza en el paraje de Matavacas en una zona con pendientes suaves lindado en su extremo norte con el arroyo del Quejigar sobre una zona de pastizales con alguna encina dispersa. Según la cartografía del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino hay presencia del hábitat prioritario 6220 denominado “Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*”. En el arroyo del Quejigar se localiza una zona con posible presencia de una especie de flora de interés: el *Apium repens*.

Efectuado un estudio botánico en esta área se comprobó que en la zona de afección de la SE no existe flora de interés, pues su presencia se localiza en el arroyo del Quejigar.



En cuanto a la fauna está dentro de un área crítica definida por el Plan de Recuperación del águila imperial ibérica de CyL, aunque se tiene constancia que no hay ningún área de nidificación en las cercanías del ámbito de estudio. También está dentro del área de interés (se correspondería con un área de campeo) para rapaces como el águila real, el milano real, etc. Se localiza dentro de la IBA Umbría de Guadarrama (056).

Se asienta sobre suelo rústico de protección natural por calidad ambiental. No se localiza ninguna vía pecuaria (proporcionadas por la Junta de CyL) en este emplazamiento. Según el planeamiento municipal si existen dos veredas en esta área una que coincide con el límite sur del emplazamiento y que discurre por la carretera SG-722 y otra que discurre por su interior en el extremo oeste y con dirección noreste a suroeste. Está dentro de una concesión de explotación otorgada (CEO-864-0a).

Posee muy buena accesibilidad, ya que está junto a la carretera SG-722 y muy cerca de la vía de ferrocarril así como de la N-603.

Está dentro del LIC y ZEPA Valles de Voltoya y el Zorita y se sitúa en un entorno con infraestructuras ya presentes como la fábrica de cerámica de Venta Herreros. Es una parcela con visibilidad media.

Esta alternativa de emplazamiento es la que tendría menor longitud de nuevas LL.EE. a construir (unos 430 metros).

4.2.4 Alternativa 3

Se localiza en una zona con pendientes fuertes en la Sierra del Quintanar. Por esta parcela no discurre ningún curso de agua.

La vegetación existente es pastizal con matorral alto de escobonales. Según la cartografía del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino hay presencia del hábitat prioritario 6220 denominado “Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*”.

En cuanto a la fauna está dentro de un del Plan de Recuperación del águila imperial ibérica de CyL, como zona sensible pero fuera del área crítica. También está dentro del área de interés para el águila real, que correspondería con un área de campeo, así como para el buitre negro y otras rapaces. Se localiza dentro de la IBA Umbría de Guadarrama (056).

No se localiza ninguna vía pecuaria ni dentro ni cerca de la parcela (500 metros) Está dentro de una concesión de explotación otorgada (CEO-864-0a).

Según el planeamiento el emplazamiento se sitúa sobre una zona clasificada como suelo rústico de protección natural por calidad ambiental, con accesos malos (no hay ningún camino bueno, excepto un tramo de unos 15 m para evitar una cuneta y alguna actuación como desmontar muros de piedras) y se sitúa muy cerca de un túnel de ferrocarril.

Está dentro del LIC y ZEPA Sierra de Guadarrama y de un espacio natural protegido en CyL, la Sierra de Guadarrama incorporada al Plan de Espacios Naturales Protegidos de CyL mediante el Acuerdo 6/2003.

Este emplazamiento posee una alta visibilidad al encontrarse en las faldas de la Sierra de Guadarrama y, por lo tanto, sería visible desde largas distancias.

La conexión con la SE de Otero de Herrero mediante una LE de 220 kV tiene en esta alternativa una longitud aproximada de unos 800 metros y en una zona de muy alta visibilidad.

4.3 Selección de la alternativa de menor impacto

A continuación se adjunta una tabla resumen de los condicionantes, tanto técnicos como ambientales, en la elección emplazamiento óptimo de la SE:

Criterio	Alternativas ordenada de más favorables a menos.		
Pendientes	2	1	3
Accesos	2	1	3
Hidrología	1 o 3	2	
Vegetación	1	2	3
Proximidad LE	2	3	1
Fauna	2	3	1
Espacios naturales	1 o 2	3	
Cercanía núcleos urbanos	Indiferente		
Vías pecuarias	Indiferente		
Derechos mineros	1	2 o 3	
Planeamiento	1	2 o 3	
Patrimonio	Indiferente		
Paisaje	2	1	3

Los aspectos más determinantes desde el punto de vista ambiental en la elección del emplazamiento óptimo de la SE de Herreros es la pendiente y la existencia de accesibilidad, con el fin de evitar los movimientos de tierra y evitar la visibilidad de la SE. La proximidad a la LE y de la SE de Otero de Herreros es también un aspecto muy importante ya que se reduce la longitud de las LL.EE. de entrada y salida.

Siguiendo las consideraciones realizadas en las Consultas Previas por la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en el que alude que en la elección del emplazamiento definitivo se priorice las zonas ubicadas a la menor distancia que sea técnicamente posible de la nueva L/400 kV Entronque Segovia-Entronque Galapagar, que presenten un mayor grado de influencia antrópica y una mínima afección a los espacios naturales protegidos, con el fin de concentrar los impactos en las áreas de menor valor natural, la alternativa 2 sería la mejor.

La alternativa 2 aunque se sitúa en una zona crítica para al águila imperial frente a la alternativa 3, se localiza en una zona subóptima para esta especie dada su proximidad a vías de comunicación e instalaciones industriales (fábrica de cerámica). Esto mismo afectaría a otras especies de rapaces que prefieren campar por zonas con menor presencia de tráfico y edificaciones.

En relación con los espacios naturales protegidos tanto la alternativa 1 y 2 son algo más favorables ya que se localizan en LIC y ZEPA, mientras que la alternativa 3 se localiza en tres (LIC, ZEPA y ENP Sierra de Guadarrama).

Desde el punto de vista visual, la opción 2 es también la mejor.

Una vez realizadas las consultas sobre el documento comprensivo del proyecto 20070630LIE «subestación a 400 kV de Herreros» que se presentó ante el órgano sustantivo en agosto del año 2007, el ayuntamiento de Otero de Herreros hizo constar que existen unas nuevas normas urbanísticas probadas definitivamente con fecha de 20 de julio de 2006, por lo que había que rectificar la clasificación del suelo.

Realizadas las reuniones con el Ayuntamiento de Otero de Herreros y con la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León se concluyó que la mejor opción para el emplazamiento de la SE sería una zona cercana al emplazamiento 2 del documento comprensivo, para no afectar a la posible presencia del género *Apium* y muy probablemente de la especie A.

repens que se encuentra recogida en el Catálogo de Flora Protegida de CyL así como en el anexo II de la Directiva Hábitat y en el Anexo II de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Por todo ello, la alternativa de emplazamiento 2 sería la de menor impacto desde el punto de vista ambiental, social, económico, técnico y eléctrico frente a otras alternativas posibles, por lo que se considera la alternativa de menor impacto.

4.4 Descripción del emplazamiento considerado de menor impacto.

Se sitúa en el TM de Otero de Herreros a 1,5 km al suroeste del núcleo urbano de Otero de Herreros en el paraje conocido como Matavacas. El acceso se realiza desde la carretera local SG-722, al pasar el PK 75 de la carretera N-603 en dirección a Segovia.

En su extremo norte queda delimitado por el arroyo del Quejigar que discurre en dirección noroeste. En su extremo sur limita con la carretera SG-772.

El terreno sobre el que se asienta esta alternativa presenta un relieve suave, menor del 3% en toda la zona sur, mientras que en su zona norte el relieve aumenta un poco descendiendo en una pendiente suave (siempre inferior al 7%) hasta el arroyo del Quejigar.

Hay que hacer mención a que en el arroyo del Quejigar se ha localizado la posible presencia del género *Apium* y muy probablemente de la especie *A. repens* que se encuentra recogida en el Catálogo de Flora Protegida de CyL así como en el anexo II de la Directiva Hábitat y en el Anexo II de la Ley 42/2007. **Aún así el arroyo se localiza en el límite y fuera de la parcela considerada.**

Se encuentra dentro de el LIC y la ZEPA Valles del Voltoya y el Zorita, así como de la IBA Sierra del Guadarrama (056) y en un área considerada crítica para el águila imperial en el Plan de Recuperación de esta especie en CyL. No existen puntos de interés geológico o Montes de Utilidad Pública o Consorciados.

La superficie sobre la que se asienta la parcela elegida, está incluida dentro de una concesión de explotación otorgada (CEO-864-0a), no afecta a ninguna vía pecuaria, y se sitúa en una zona catalogada por el planeamiento urbanístico como Suelo rústico de protección ambiental.

4.5 Vegetación

La parcela está ocupada mayoritariamente por pastizales. En su extremo suroeste aparece una pequeña mancha de encinas dispersas. En la ladera que cae hacia el arroyo del Quejigar también aparece alguna encina achaparrada así como algún pie de enebro. Existen hábitats contemplados en la Directiva 92/43/CEE, en los que destaca por ser prioritario el “Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*”, código 6220.

4.5.1 Flora protegida

En la parcela no se ha localizado ninguna especie de flora protegida, más en el arroyo del Quejigar que limita con la parcela elegida se ha localizado la posible presencia del género *Apium* y muy probablemente de la especie *A. repens* que se encuentra recogida en el Catálogo de Flora Protegida de CyL así como en el anexo II de la Directiva Hábitat y en el Anexo II de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

4.6 Fauna

La SE y las LL.EE. se localizan en áreas con presencia de:

- Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)
- Milano real (*Milvus milvus*)
- Buitre negro (*Aegypius monachus*)
- Águila real (*Aquila chrysaetos*)
- Cigüeña negra (*Ciconia nigra*)
- Nutria (*Lutra lutra*)
- Lobo (*Canis lupus*)
- Comunidad de quirópteros

Dentro de la zona de estudio hay una IBA, Umbría de Guadarrama (056)

Dentro del AE se localizan dos zonas contempladas dentro del Plan de Recuperación del águila Imperial en CyL como áreas de interés para el esta especie que coinciden con la superficie recogida dentro de las ZEPAs presentes en el ámbito de estudio. Por otra parte también se localiza un Área Crítica para esta especie que abarca todo el AE.

4.7 Espacios naturales protegidos

El emplazamiento de la SE y las LL.EE. se sitúa dentro del LIC Valles del Voltoya y el Zorita (ES4160111): Este Lugar de Importancia Comunitario posee una superficie de 39.660,80 ha. y de la ZEPA Valles de Voltoya y el Zorita (ES0000188): La superficie de esta ZEPA es de 49.374,55 ha.

Se ha realizado un informe de afecciones a la Red Natura para valorar los posibles impactos que este proyecto puede acarrear sobre la integridad de la Red Natura así como sobre las especies por las que fue declarado.

4.8 Socioeconomía

La parcela donde se localiza la SE se dedica a pastos para el ganado bovino. Se encuentra dentro de la concesión de explotación otorgada CEO- 864-0a y no posee ninguna infraestructura dentro de ella. En la zona sur limita con la carretera SG-722 y al otro lado se localiza una fábrica de cerámicas.

4.9 Patrimonio

Dentro de la parcela elegida para la implantación de la SE y la zona de paso de las LL.EE. no se localiza ningún Bien de Interés Cultural.

4.10 Paisaje

La SE se localiza dentro de la cuenca visual de Otero de Herreros. La cuenca de Otero presenta en esta zona una pendiente media a baja. La vegetación está conformada por zonas de matorral y matorral-pastizal. Existen algunas manchas de encinar y de pino negro (*Pinus pinaster*). El principal curso de agua presente es el río Herreros. Dentro de ella se sitúan en núcleo urbano de Otero de Herreros, así como todas las urbanizaciones y la estación de Otero de Herreros.

En general el paisaje presente se caracteriza por tener unos tonos verduzcos y pardos así como la presencia de elementos antrópicos (fábricas, vías de comunicación) que le dan algunas tonalidades grisáceas y que aumentan la artificialidad del área. La presencia de arroyos con vegetación de ribera proporciona un elemento de variedad cromática (especialmente en otoño) de carácter lineal.

La SE es visible desde la carretera SG-722, así como desde las zonas más elevadas del Monte Herreros, así como desde las zona mas elevadas de Las Minas en la Sierra de Quintanar, pero no lo es desde el núcleo urbano de Otero de Herreros.

Se puede considerar la visibilidad, calidad y fragilidad general del área como media.

5 Medidas preventivas y correctoras

En este capítulo se resumen las principales medidas preventivas y correctoras definidas en el EsIA, aplicadas o a aplicar en las fases de proyecto, construcción y operación y mantenimiento.

5.1 Medidas preventivas

Elección del emplazamiento.- Se ha implantado el proyecto en zonas donde no se afecta significativamente a algún factor del medio ambiente. Los principales factores tenidos en cuenta han sido:

- poseer las menores pendientes
- existencia de accesos buenos, con el fin de evitar los movimientos de tierra para minimizar afección a la vegetación.
Accesos campo a través
- evitar la visibilidad de la SE.

Asimismo, se ha intentado elegir la alternativa que se sitúa en aquellas zonas con mayor presencia de infraestructuras para no sumar impactos dispersos por el ámbito de estudio.

Elección del apoyo tipo de la LE.- En el diseño de la línea a 220 kV se han previsto apoyos metálicos para DC, estando compuesta cada una de las fases por dos conductores (configuración dúplex). Para el caso de la línea a 400 kV igualmente se han previsto apoyos metálicos para DC, con fases compuestas por tres conductores (configuración tríplex).

Estudio puntual de la ubicación de cada apoyo.- El estudio puntual de la ubicación de cada apoyo permite adoptar en cada una de ellas las medidas aplicables para reducir los efectos, tales como utilización de patas desiguales o desplazamientos puntuales para situarlos lo más cerca posible de los caminos existentes o próximos a las lindes de las parcelas para no afectar a vegetación natural. Para ello, previamente a la ubicación definitiva de los apoyos, se realizó una prospección visual para ubicarlos en las áreas más degradadas.

Tendido de cables.- La forma de realizar el tendido será de tal forma que no afecte significativamente a lo volado.

Gestión de los materiales sobrantes de las obras.- La eliminación de materiales sobrantes de las obras se realizará mediante traslado a vertedero autorizado o a almacén según el caso, que se llevarán a cabo una vez finalizada la fase de construcción. Se restituirá, donde sea viable, la forma y aspecto del terreno para favorecer las prácticas ganaderas. En el caso de que pese a la prohibición de realizar vertidos de hormigón, se percibiera su presencia en la zona, se obligará al contratista a su inmediata retirada. Para evitar los vertidos de aceite provenientes de la maquinaria, se prohíbe a los contratistas la realización de cambios de aceite en la línea y en la SE, debiendo efectuarse siempre en taller autorizado. Todos estos trabajos se realizarán de acuerdo a las especificaciones medioambientales de la obra que serán entregadas a los contratistas y supervisores de obra de acuerdo al sistema de gestión medioambiental de Red Eléctrica.

Movimiento de maquinaria y tráfico de camiones.- Se utilizará maquinaria lo menos ruidosa posible debiendo llevar a cabo un correcto mantenimiento y uso de aquella para que los niveles de ruidos se mantengan lo más bajos posibles. Durante el tiempo que dure la obra se llevará a cabo un control de las labores de limpieza al paso de vehículos en las áreas de acceso a la obra. Se controlará que no se entre accidentalmente en propiedades no autorizadas y que no se cause daños por este motivo a los propietarios.

Diseño de la explanación.- Antes del inicio de los trabajos de explanación se deberán realizar los estudios precisos para minimizarlos, acometiendo el diseño del edificio, en particular en la adopción de la cota definitiva de la explanación, de forma que se reduzcan al mínimo los movimientos de tierra, y reduciendo en lo posible la altura de los taludes. Se compensarán los volúmenes de desmonte y terraplén, para evitar que sea preciso el aporte de materiales desde el exterior o que se produzcan excedentes en volúmenes apreciables. En caso de que finalmente sea necesario aportar tierra desde el exterior, se deberá comprobar que no se trata de suelos con algún tipo de contaminación.

Diseño de la red de accesos.- El EsIA incluye un proyecto de diseño de accesos, con el fin de evitar que estos generen impactos indeseables. En el caso de los accesos a los apoyos contemplados en este proyecto estos se realizarán campo a través y serán temporales con lo que se minimizan mucho los posibles impactos, aunque es probable que sea necesario talar y/o podar alguna encina, evitar alguna cuneta o desmontar algún muro.

Diseño de la red de drenaje: La determinación del sistema de recogida de aguas pluviales de la subestación deberá realizarse de forma que provoque los mínimos daños sobre la red de drenaje natural.

Prevención de afecciones a vegetación.- Balizamiento previo al inicio de la construcción de las y áreas con posible presencia de flora amenazada como el arroyo del Quejigar (posible presencia de *Apium repens*).

Prevención de afecciones a la fauna.- Las principales medidas preventivas son la no utilización de explosivos para preparar las cimentaciones de los apoyos y la SE, extremar los cuidados en zonas de especial interés de flora y fauna y evitar la afección de los cursos de agua para minimizar la afección sobre la fauna piscícola.

Medidas preventivas para la protección de la avifauna.- En la planificación de la obra se preverá, que las actividades en la fase de construcción de la SE y las LL.EE., se realicen, en las épocas de menor sensibilidad para las principales especies.

Prospecciones arqueológicas.- En octubre del año 2008 se realizó una prospección arqueológica del entorno de la SE donde se concluye que “desde el punto de vista arqueológico, el área estudiada se considera óptima para la instalación de la subestación”. El estudio arqueológico puso de manifiesto la existencia de un yacimiento arqueológico de época romana denominado “Cerro de los Almacenes” a más de 100 m del emplazamiento de la SE, por lo que este yacimiento no se verá afectado por el proyecto.

Proyecto de integración.- Se realizará un proyecto de integración paisajística para minimizar los impactos sobre el paisaje. La revegetación conseguirá la mayor integración posible de la subestación con las formas, la textura y el color del entorno.

5.2 Medidas correctoras

Restauración de las plataformas de trabajo.- Restauración de plataformas de trabajo mediante la restitución de la tierra vegetal previamente acopiada, y en su caso a la roturación y posterior siembra de la superficie afectada.

En el caso de que quede algún talud al realizar la explanación de la subestación, se acometerá de forma inmediata su revegetación, para lo que es necesario el aporte de una capa de tierra vegetal para que las plantaciones tengan el sustrato apropiado sobre el cual afianzar y desarrollarse.

Restauración de los caminos de acceso temporales. Se restaurarán los tramos de caminos de accesos que no vayan a ser necesarios para las tareas de mantenimiento. En caso de producirse compactación de los suelos, se descompactarán por ripado y arado. Aún así los accesos son campo a través para llegar a los apoyos con lo que son de carácter temporal.

Fauna.- Se ha proyectado la colocación de salvapájaros en todo el trazado de las nuevas LL.EE..

6 Impactos residuales y valoración global

Impactos sobre el suelo.- Debido a la buena red de caminos existentes para acceder a la SE, que las pendientes son leves y a que los apoyos se sitúan en zonas de poca pendiente y no es necesario realizar nuevos caminos para los accesos, excepto un tramo muy corto para evitar una cuneta, sino que estos se van a realizar campo a través y de forma temporal, el impacto sobre el suelo es compatible. En la fase de operación y mantenimiento no se prevén nuevos impactos ambientales.

Impactos sobre el agua.- El impacto se considera compatible. El único arroyo cercano es el del Quejigar y no se prevén afecciones sobre él dada la localización de la SE y de los apoyos y tan sólo se puede producir un impacto fortuito por lo que se ha valorado el impacto como compatible. En la fase de operación y mantenimiento no existe afección.

Impactos sobre la vegetación.- La vegetación arbórea (encinas dispersas) que será sobrevolada por las LL.EE es compatible con la instalación debido a la altura de los conductores.

Existen pinos dispersos al comienzo del entronque con la LE de 400 kV en el que pueden ser afectados (cortados puntualmente o podados) pero son especies de pinos sin ningún grado de protección

Con respecto a la posible presencia de *Apium repens*, especie protegida en CyL y por la Ley 42/2007, destacar que no se verá afectada por el vuelo de conductores.

Por todo ello la clasificación del impacto podría decirse que es compatible, tanto en la fase de construcción como en la de operación y mantenimiento. No obstante y para extremar las medidas de prevención sobre la especie *Apium repens* se sube el nivel de impacto a moderado.

En el área de emplazamiento de la SE no se ha detectado la presencia de *Apium repens* ni de ninguna especie protegida.

Impactos sobre la fauna.- En cuanto a la fauna el impacto se considera moderado en fase de construcción, por las molestias a las especies presentes (en especial el águila imperial ibérica) en la zona de ubicación de la SE y las LL.EE. sobre todo si coincide la fase de construcción con la época de reproducción.

En cuanto a la avifauna, el impacto se clasifica como moderado en la fase de operación y mantenimiento ya que, si bien está previsto la colocación de salvapájaros (que cumplen las estipulaciones técnicas previstas en el RD 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en LL.EE. de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna) que reduce el riesgo de electrocución, se sitúa en un área de distribución de especies sensibles y aumenta el riesgo de colisión. No existe riesgo de electrocución por el tipo de apoyos seleccionados.

Impactos sobre el medio socioeconómico.- El impacto global sobre la socioeconomía se clasifica como compatible en la fase de construcción porque:

- El proyecto aleja los núcleos urbanos y urbanizaciones de la línea ni existen viviendas aisladas a menos de 1Km. Se localiza dentro de una concesión de explotación minera.
- La afección sobre los usos recreativos es temporal y puntual debido al paso de maquinaria principalmente.

- No existe afección a elementos del patrimonio histórico-cultural con las medidas planteadas en este estudio y las derivadas de la prospección.
- No existe afección a las vías pecuarias

En la fase de operación y mantenimiento se valora como positivo ya que:

- No existirá afección a los usos recreativos, ni a las vías pecuarias
- Se producirá un aumento de la población activa tanto de forma directa como indirecta, principalmente en lo referente al sector servicios.

Impacto sobre los espacios naturales.- La SE y las LL.EE. se localizan en el LIC y ZEPA Valles del Voltoya y Zorita, ambos prácticamente coincidentes. El impacto se clasifica como compatible en la fase de construcción por la afección a vegetación y fauna por la que se declararon estos espacios.

En la fase de operación y mantenimiento se clasifica como moderado ya que, si bien está previsto la colocación de salvapájaros que reduce el riesgo de electrocución, se sitúa en un área de distribución de especies sensibles por las que se han declarado los ENP y aumenta el riesgo de colisión, aunque también hay que señalar que no se afecta de manera significativa en ninguna de las fases a especies prioritarias de interés comunitario, tal y como se recoge en el informe de afección a Red Natura que se ha redactado de manera paralela al EsIA.

Impactos sobre el paisaje.- Durante la fase de construcción el impacto se considera moderado ya que se produce una intrusión en el paisaje debido a las obras que se tienen que ejecutar tanto para la construcción de la SE y las LL.EE (movimiento maquinaria, elementos nuevos en el paisaje, etc.) Durante la fase de operación y mantenimiento el impacto se considera compatible ya que en fase de proyecto se incorpora un proyecto de integración de la SE disminuyendo impactos sobre el paisaje.

6.1 Tabla resumen impactos

FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Suelo	Agua	Vegetación	Fauna	Socioeconomía	ENP	Paisaje
C	C	M	M	C	M	M
FASE DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO						
Suelo	Agua	Vegetación	Fauna	Socioeconomía	ENP	Paisaje
Nulo	Nulo	C	M	Positivo	M	C

	No se prevén nuevos impactos ambientales (N/P)
	Impacto Compatible (C)
	Impacto moderado (M)
	Impactos severos y críticos (S/C)
	Impacto positivo

7 Plan de vigilancia ambiental

El objeto para el que se define el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es vigilar y evaluar el cumplimiento de estas medidas y actitudes, de forma que permita corregir errores con la suficiente antelación como para evitar daños sobre el medio ambiente que, en principio, resulten evitables.

El PVA va a permitir el control de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante el Estudio de Impacto Ambiental, así como articular nuevas medidas correctoras, en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes. El PVA debe articularse temporalmente en varias fases, las cuales se encuentran íntimamente relacionadas con el progreso de la ejecución del Proyecto.

El objeto perseguido es, por tanto, garantizar el mínimo daño ambiental evitando, en la medida de lo posible, que se provoquen impactos ambientales residuales imputables a la línea. Para ello deberá determinar las labores a ejecutar en cada momento para corregir o minimizar las alteraciones generadas en caso de producirse.

Durante la fase de explotación, una vez finalizadas las obras y puesta en servicio las instalaciones, el PVA 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.

8 Conclusiones

Este documento se ha elaborado con el objeto de resumir el EsIA de la SE a 400/220 kV de Herreros, de la LE a 400 kV E/S en Herreros de la LE Entronque Segovia – Entronque Galapagar y de la LE a 220 kV Herreros - Apoyo 449 de la actual LE a 220 kV Tordesillas-Otero de Herreros

El objeto de la construcción del proyecto es mantener el apoyo eléctrico al mercado local en la zona de Otero de Herreros y Segovia mediante una entrada/salida sobre el futuro circuito de 400 kV Tordesillas-El Cereal y una SE 400/220 kV que alimentará a la actual SE de distribución de Otero de Herreros a 220 kV.

Se han estudiado tres alternativas de emplazamiento. Se ha considerado que la alternativa de emplazamiento 2 es la alternativa de menor impacto ambiental porque disminuye la longitud de las nuevas LL.EE. a construir, al situarse cercano a las dos LL.EE. existentes a las que se conectará la SE.

No existen especies protegidas en el área de emplazamiento de la SE.

Como resultado puede deducirse que, de la definición del proyecto y de la toma en consideración de las medidas preventivas y correctoras, el proyecto no va a provocar ningún impacto severo o crítico sobre el medio ambiente, perfectamente compatibles con los usos actuales y futuros.

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

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

El proyecto se localiza dentro del LIC y ZEPa Valles del Voltoya y El Zorita porque es inevitable implantarlo fuera de las zonas de protección debido a la gran superficie que ocupan estas figuras de protección. No obstante el proyecto en ningún momento afecta a los valores por los cuales fue declarado como tal el LIC/ZEPa, no existiendo en ningún caso afección significativa a estos espacios ni a las especies y hábitats por los que fueron creados.

Puede decirse que la alternativa elegida para implantar el proyecto es la alternativa de menor impacto

9 Equipo redactor del Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental de la SE 400/220 kV de Herreros y de la LE a 400kV E/S en Herreros de la LE Entronque Segovia – Galapagar y de la LE a 220 kV Herreros – Apoyo 449 de la actual LE a 220 kV Tordesillas-Otero de Herreros, ha sido realizado por personal técnico cualificado, perteneciente a la empresa BASOINSA y por el Departamento de Medio Ambiente de Red Eléctrica.

Madrid, abril del año 2011.