PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-248 RELATIVO A LA LÍNEA AÉREO SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN, L/220 KV CAMARENA – MORALEJA REE, ASOCIADA A PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS. TRAMO DE LÍNEA EN LA COMUNIDAD DE MADRID.

VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ANEXO X. RESUMEN NO TÉCNICO

TÉRMINOS MUNICIPALES DE SERRANILLOS DEL VALLE, GRIÑÓN Y MORALEJA DE ENMEDIO.

COMUNIDAD DE MADRID

JUNIO 2022

evaluación ambiental

ÍNDICE

1. OBJETIVOS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS ---------- 3

2. ÁMBITO GEOGRÁFICO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS 5

3. RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS. DESCRIPCIÓN DE LA MANERA EN QUE SE HA REALIZADO LA EVALUACIÓN. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA ---------- 8

3.1. ALTERNATIVA CERO ---------- 8

3.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS VIABLES A PARTIR DEL MODELO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA (MCA) DEL "DIAGNÓSTICO TERRITORIAL DEL NUDO" ---------- 8

3.3. IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS SIGNIFICATIVOS PREVISIBLES PARA CADA ALTERNATIVA ---------- 11

3.3.1. Valoración de las alternativas viables según las variables e indicadores ambientales considerados ---------- 11

3.3.2. Valoración de las alternativas viables según el estudio de sinergias ------- 13

3.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA ---------- 14

3.5. EVOLUCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA ---------- 15

3.5.1. Comparación entre las nuevas alternativas ---------- 18

3.6. ALTERNATIVA DEFINITVA SELECCIONADA PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA DE CONEXIÓN DE LAS ST DEL NUDO MORALEJA 220 ---------- 24

3.7. ÍNDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL (MITERD) ---------- 24

4. DESCRIPCIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS -------- 26

4.1. INTRODUCCIÓN. VISIÓN GENERAL DEL TRAZADO COMPLETO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA ---------- 26

4.2. PARÁMETROS GENERALES DEL TRAMO DE LA LÍNEA EN LA COMUNIDAD DE MADRID ---------- 28

4.2.1. Tramos aéreos de la línea ---------- 28

4.2.2. Tramos subterráneos de la línea ---------- 29

4.2.3. Características de la línea aérea ---------- 31

4.2.4. Obra civil ---------- 32

4.2.5. Conductores aéreos ---------- 32

4.2.6. Apoyos y cimentaciones ---------- 32

4.2.7. Puesta a tierra ---------- 33

4.2.8. Condiciones de los cruzamientos ---------- 33

4.2.9. Cables ---------- 34

4.2.10. Características de la zanja----34

4.2.11. Puesta a tierra----34

4.3. GESTIÓN DE RESIDUOS ----34

4.4. CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS Y RECURSOS NATURALES----35

5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PROBABLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIO AMBIENTE ---- 36

6. MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN SU CASO, COMPENSAR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO EN EL MEDIO AMBIENTE ---- 40

7. EFECTOS RESIDUALES TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS ---- 43

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL ---- 45

8.1. CONTROLES GENERALES DURANTE LA FASE DE OBRAS ----45

8.2. CONTROLES PARTICULARES----45

8.3. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS----45

8.4. RESPONSABILIDADES DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL ----45

8.5. EMISIÓN DE INFORMES ----46

8.6. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL ----46

9. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ---- 47

10. CONCLUSIONES---- 47

1. OBJETIVOS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

El presente Plan Especial de Infraestructuras tiene por objeto, de acuerdo con lo dispuesto en al artículo 50.1.a de la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid (LS 9/01) definir el tramo que transcurre en la Comunidad de Madrid de una línea eléctrica de alta tensión con trazado aéreo y subterráneo que da servicio a la evacuación de la energía generada en plantas solares fotovoltaicas proyectadas en la Comunidad de Castilla-La Mancha, así como su ordenación en términos urbanísticos, asegurando su armonización con el planeamiento vigente y complementándolo en lo que sea necesario, de tal forma que se legitime su ejecución previa tramitación de la correspondiente licencia.

En la Comunidad de Madrid la línea transcurre por los términos municipales de Serranillos del Valle, Griñón y Moraleja de Enmedio, con las siguientes características básicas:

ELEMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	**MUNICIPIO**		**SUP. DELIMITACIÓN**	
			Longitud (m)	**Ámbito PEI (Ha)**
LASAT 220 kV	Serranillos del Valle	TRAMO AÉREO	1.920,22	11,52
		TRAMO SUBTERRÁNEO	2.735,39	16,36
	Griñón	TRAMO AÉREO	301,25	1,80
		TRAMO SUBTERRÁNEO	16,77	0,74
	Moraleja de Enmedio	TRAMO AÉREO	3.287,23	19,68
		TRAMO SUBTERRÁNEO	2.430,37	13,87
TOTAL			**10.691,23**	**63,98**

La línea eléctrica posibilita la evacuación de la energía eléctrica generada en las plantas solares fotovoltaicas Sentina Solar, Sextante Solar, Zuncho Solar, Perdiguero Solar y Covadonga Solar (esta última planta desarrollada por otro promotor), todas ellas ubicadas en la provincia de Toledo, y que tienen su punto de acceso y conexión en la SE Moraleja de REE, en la Comunidad de Madrid.

Es por tanto un proyecto unitario que afecta a dos Comunidades si bien, atendiendo a su competencia, este PEI define y ordena el tramo de la línea en Madrid, desde su entrada por Serranillos del Valle hasta su conexión con la SE Moraleja REE.

La línea es parte de la instalación de producción descrita, de acuerdo con el artículo 21.5 de la LSE:

> *"formarán parte de la instalación de producción sus infraestructuras de evacuación, que incluyen la conexión con la red de transporte o de distribución, y en su caso, la transformación de energía eléctrica".*

El trazado en la Comunidad de Madrid ha experimentado una importante variación respecto a la prevista en el Borrador del PEI, como consecuencia de la interacción, en el seno de las dobles tramitaciones administrativas, estatal y autonómica, de distintas administraciones y organismos, como se explica más adelante en este documento. Como consecuencia de lo anterior, los términos municipales de Casarrubuelos, Cubas de la Sagra, Torrejón de la

Calzada y Humanes de Madrid que formaban parte del Borrador, ya no resultan afectados por el PEI y, sin embargo, se incluye en este documento al término municipal de Serranillos del Valle.

La localización espacial del trazado final de la línea se indica en las siguientes imágenes:

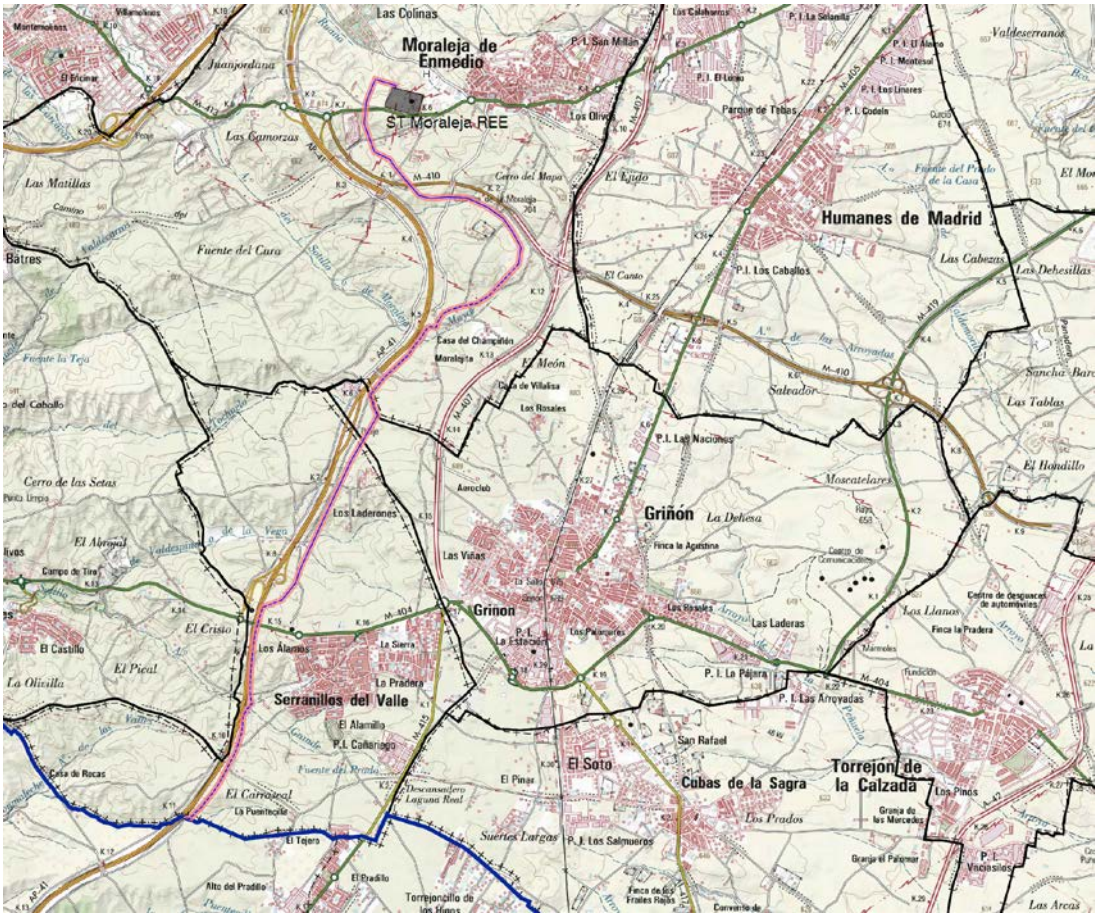

Figura 1. Localización de las infraestructuras del PEI. Fuente: RH Estudio.

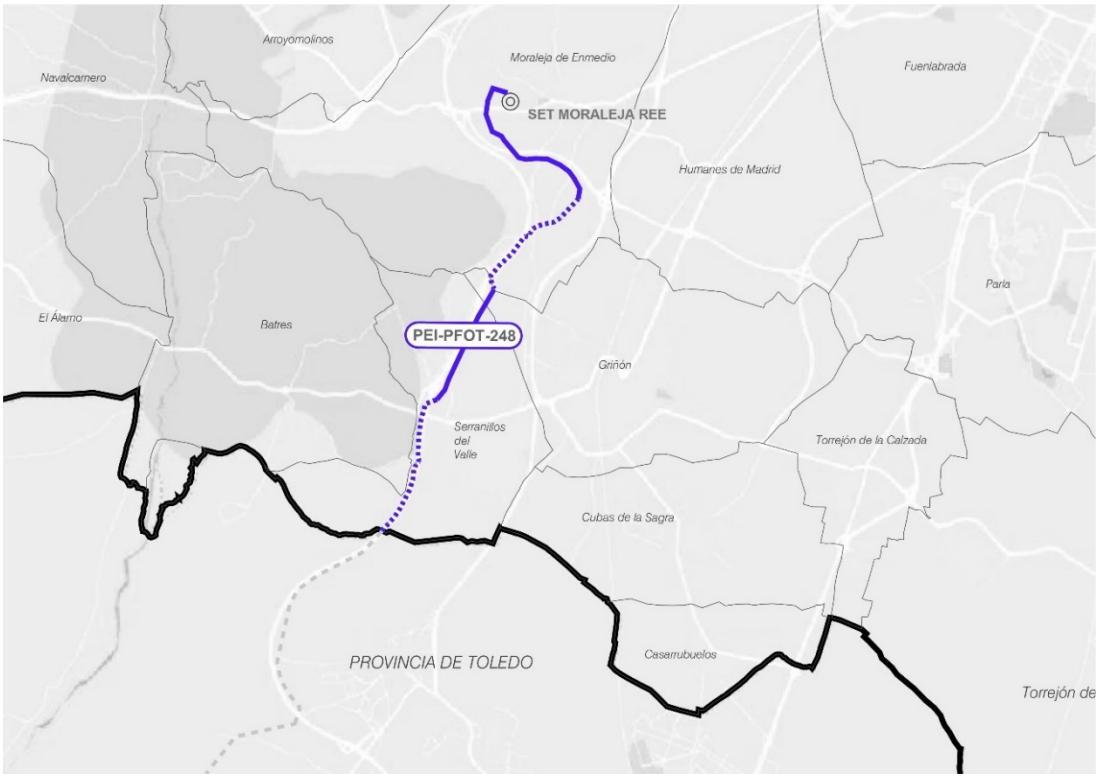

Figura 2. Localización de las infraestructuras del PEI. Fuente: RH Estudio.

2. ÁMBITO GEOGRÁFICO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

Para la delimitación del ámbito se ha utilizado la base cartográfica del Centro Regional de Información Cartográfica de la Comunidad de Madrid. En dicha base cartográfica quedan definidas las distintas delimitaciones de los términos municipales afectados.

El ámbito del PEI se localiza en los términos municipales de:

- Serranillos del Valle (43,58%)
- Griñón, (3,98%)
- Moraleja de Enmedio (52,44%)

El ámbito geográfico del PEI comprende una superficie total estimada de **63,98 Ha**., con el siguiente desglose por municipios:

- Suelo comprendido en el término municipal de **Serranillos del Valle**: 27,88 ha
- Suelo comprendido en el término municipal de **Griñón**: 2,55 ha
- Suelo comprendido en el término municipal de **Moraleja de Enmedio**: 33,55 ha

El ámbito del PEI se delimita estableciendo una franja línea entorno al eje previsto de la línea, de 60 m, 30 m a cada lado, para posibilitar los previsibles ajustes que se requieran en el proyecto constructivo y en la puesta en obra.

La delimitación del ámbito del PEI se indica gráficamente en el Plano I-4 y en la serie de planos O-1 de la documentación urbanística.

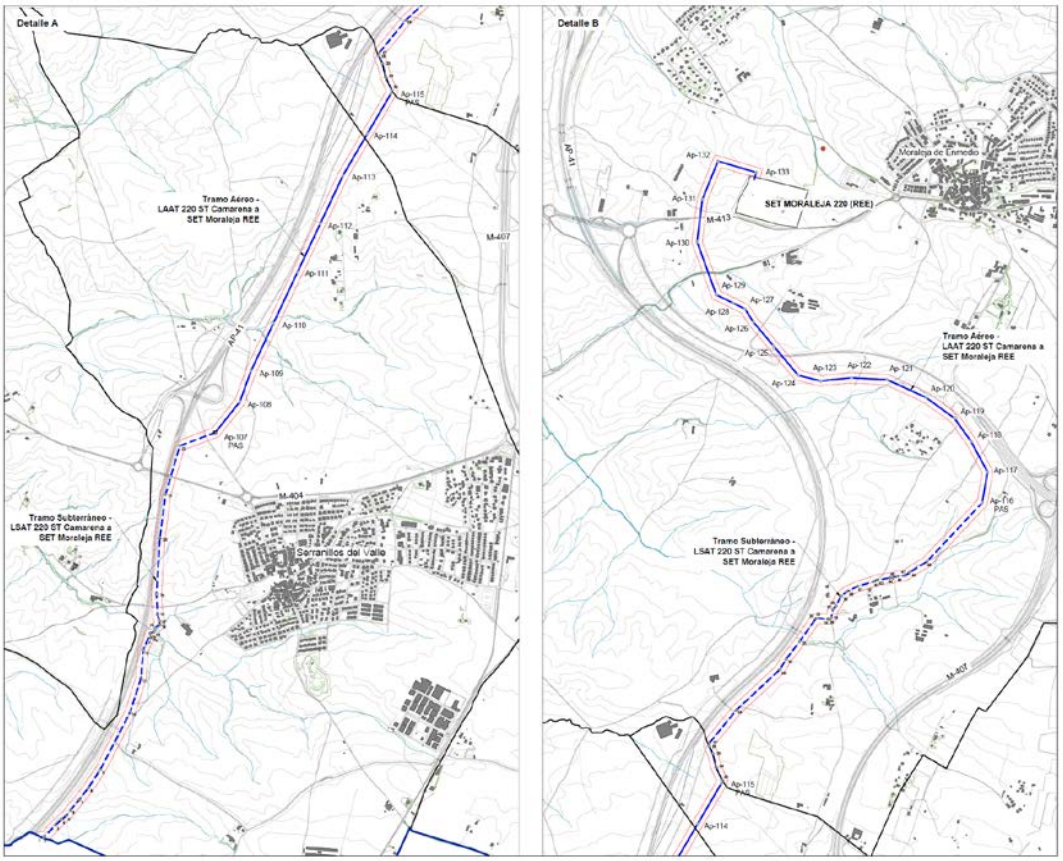

Figura 3. Delimitación del ámbito espacial del PEI. Fuente: RH Estudio.

A su vez, el ámbito de estudio para el análisis detallado de las variables ambientales, territoriales y/o paisajísticas se configura como un buffer de 2 Km generado a ambos lados de la LEAT objeto del PEI:

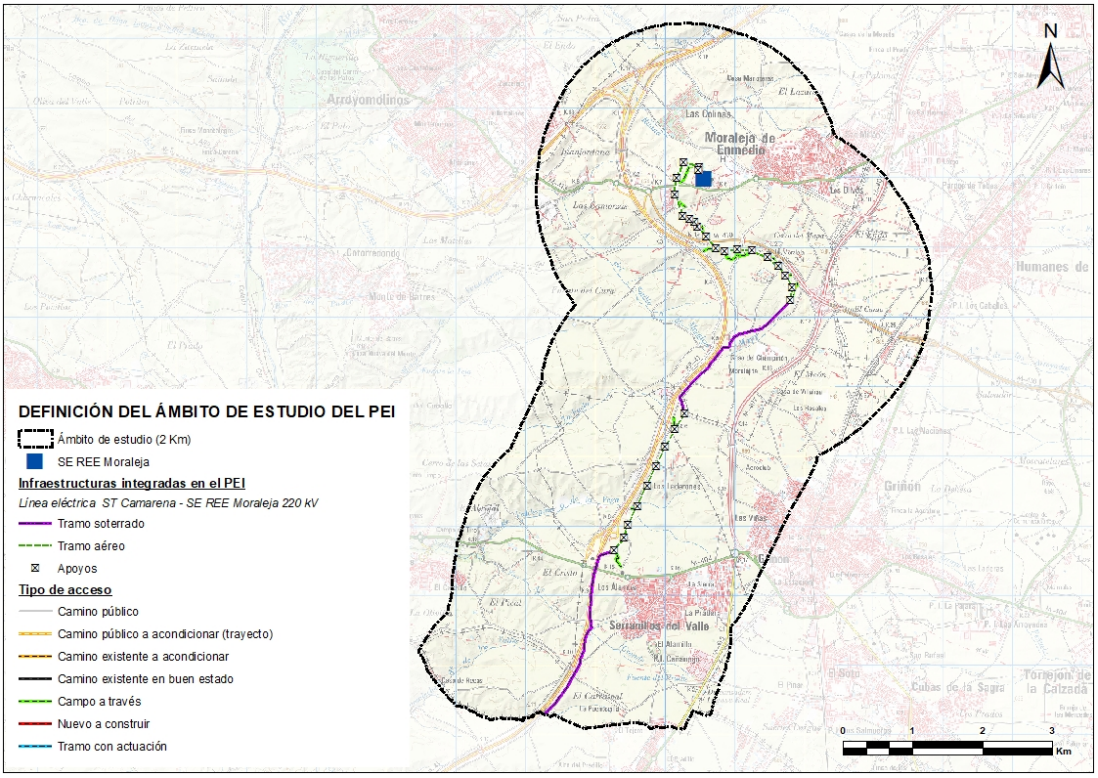

Figura 4. Construcción y definición del ámbito de estudio del PEI-PFOT-248. Fuente: elaboración propia.

Dicho ámbito de estudio incluye terrenos de los términos municipales citados anteriormente, así como de Batres, Humanes de Madrid y, mínimamente, de Cubas de la Sagra y Arroyomolinos.

No obstante, el análisis del paisaje requiere de la ampliación de dicho ámbito de estudio hasta 5 km, al objeto de considerar las posibles cuencas visuales de gran amplitud que pueden observarse desde los miradores y/o puntos de observación cualificados. Este ámbito ampliado sólo regirá para el estudio de la visibilidad desde estos lugares cualificados para observación paisajística, ya que, para el resto de lugares de observación (rutas y senderos paisajísticos y carreteras) el ámbito de estudio de la variable paisaje se mantiene en 2 kilómetros, puesto que se trata de trayectos que transcurren a cotas similares a las de los emplazamientos de las PFV y, por tanto, sus cuencas visuales son más limitadas.

3. RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS. DESCRIPCIÓN DE LA MANERA EN QUE SE HA REALIZADO LA EVALUACIÓN. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1. ALTERNATIVA CERO

El PEI evaluado en el estudio ambiental estratégico comparte los objetivos planteados por el PNIEC y por lo tanto hace una apuesta firme por el desarrollo de las energías renovables. **En este sentido, la no realización del mismo, conllevaría la pérdida de una oportunidad para la inversión económica en este tipo de energías en nuestro país, alejando la posibilidad de cumplimiento, entre otros, del objetivo vinculante para la UE de generación del 32% (42% en el caso español) de energías renovables sobre el consumo total de energía final bruta para el 2030.**

3.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS VIABLES A PARTIR DEL MODELO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA (MCA) DEL "DIAGNÓSTICO TERRITORIAL DEL NUDO"

A partir de los pasillos viables definidos en el MCA para líneas eléctricas, el proyectista ha diseñado varios trazados, que conforman tres alternativas técnicamente viables a valorar desde la óptica ambiental.

Es importante recalcar nuevamente que el proyectista, a raíz de la conclusión de la fase de consultas previas, ha añadido un pasillo nuevo con una propuesta de línea a valorar. Por lo tanto, como se ha comentado anteriormente, se va a proceder a comparar la alternativa seleccionada utilizando el pasillo ambiental original con la nueva traza dentro del nuevo pasillo para así poder seleccionar cuál de las dos opciones es la alternativa finalmente seleccionada. Por lo tanto, en este apartado primero se valorarán las 3 alternativas viables dentro del pasillo original.

Las alternativas propuestas para la línea eléctrica de conexión de las ST del Nudo Moraleja 220 son las siguientes:

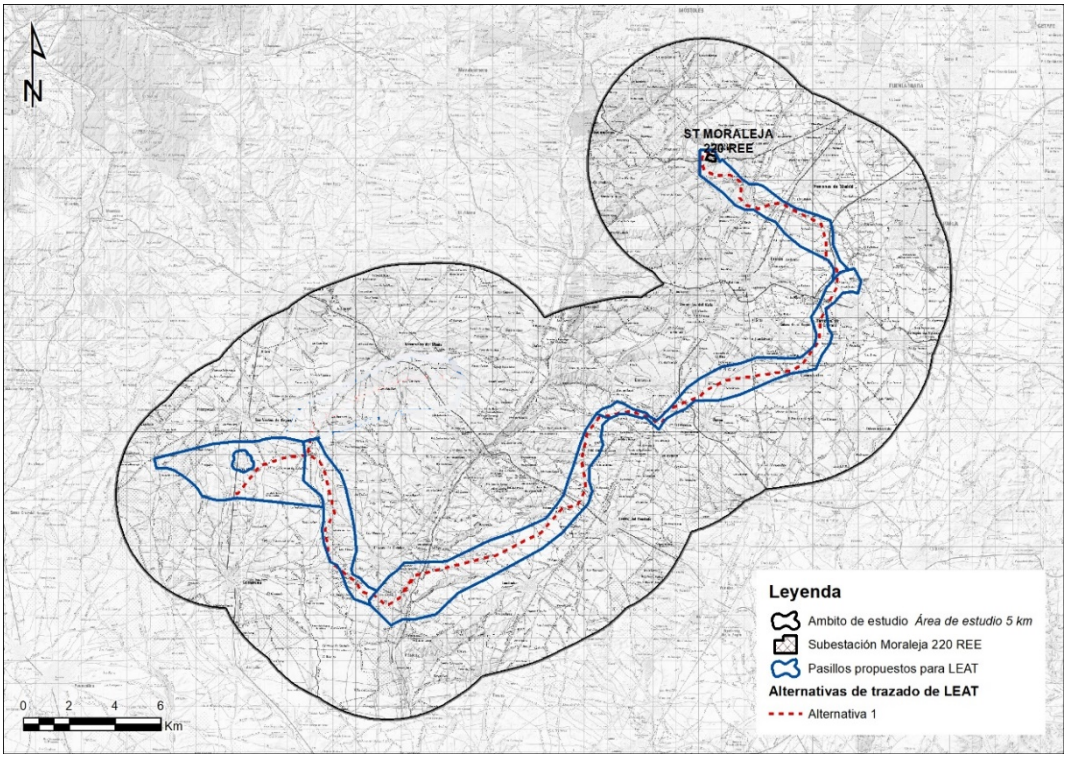

Figura 5. Alternativa 1 de trazado de la línea eléctrica de conexión de las ST del Nudo Moraleja 220. Fuente: elaboración propia.

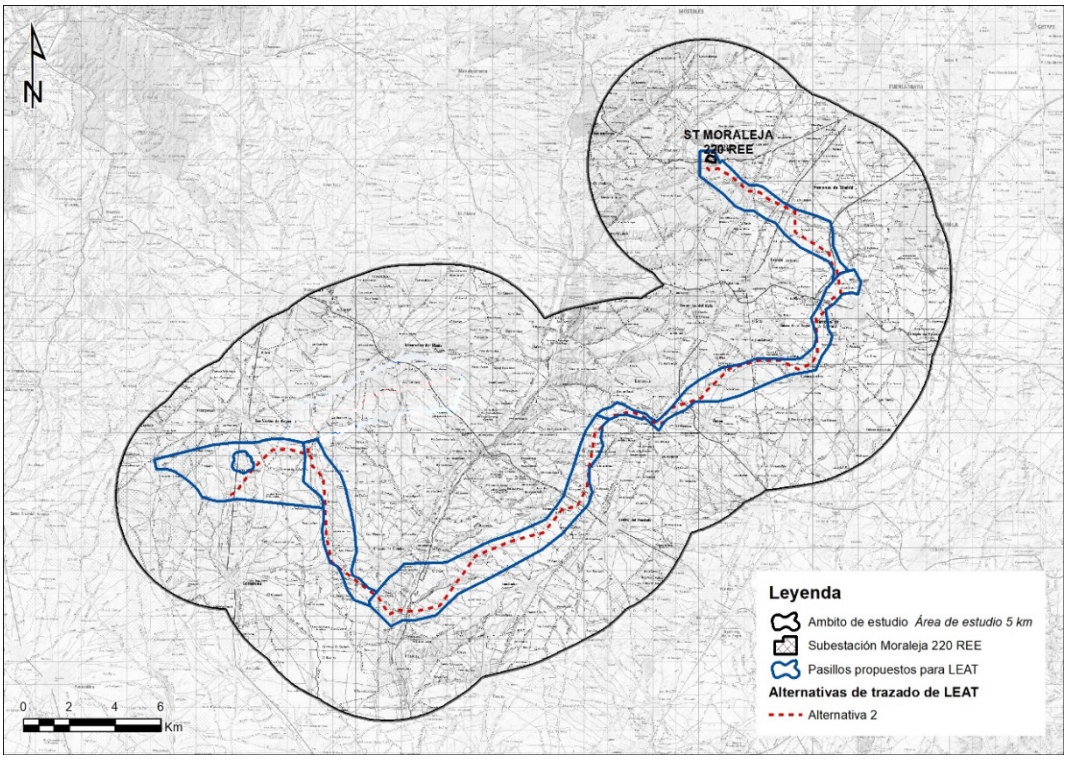

Figura 6. Alternativa 2 de la línea eléctrica de conexión de las ST del Nudo Moraleja 220. Fuente: elaboración propia.

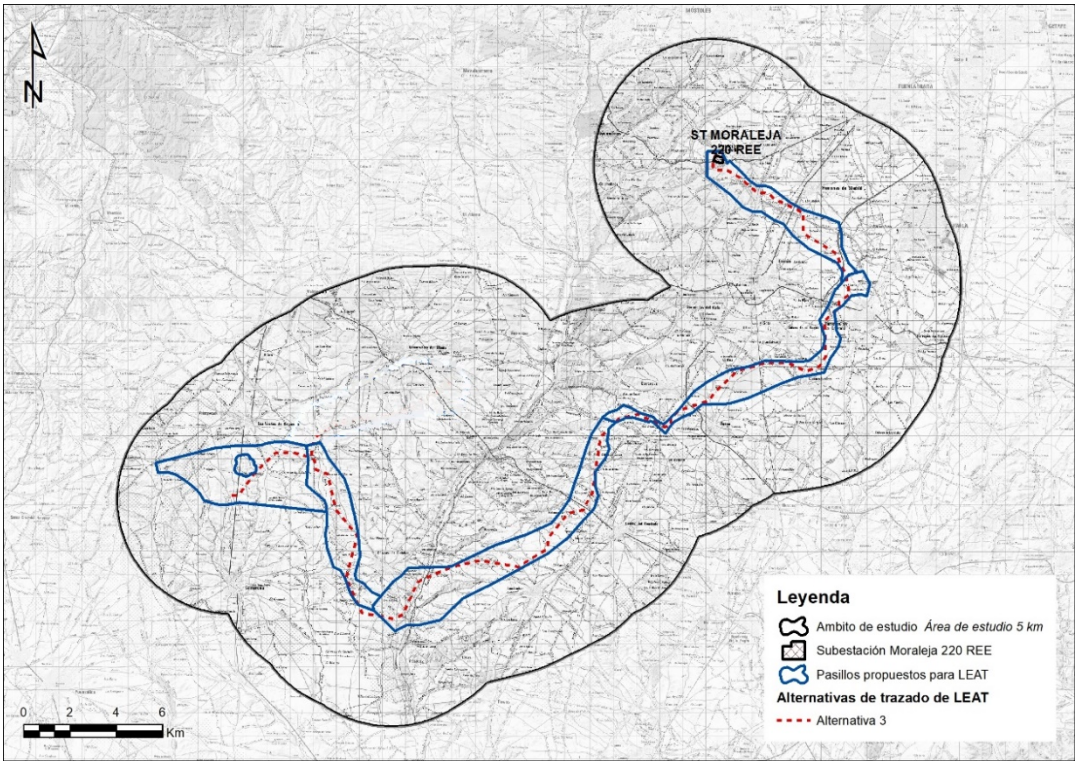

Figura 7. Alternativa 3 de la línea eléctrica de conexión de las ST del Nudo Moraleja 220. Fuente: elaboración propia.

Las 3 alternativas planteadas se recogen de forma conjunta en la siguiente figura:

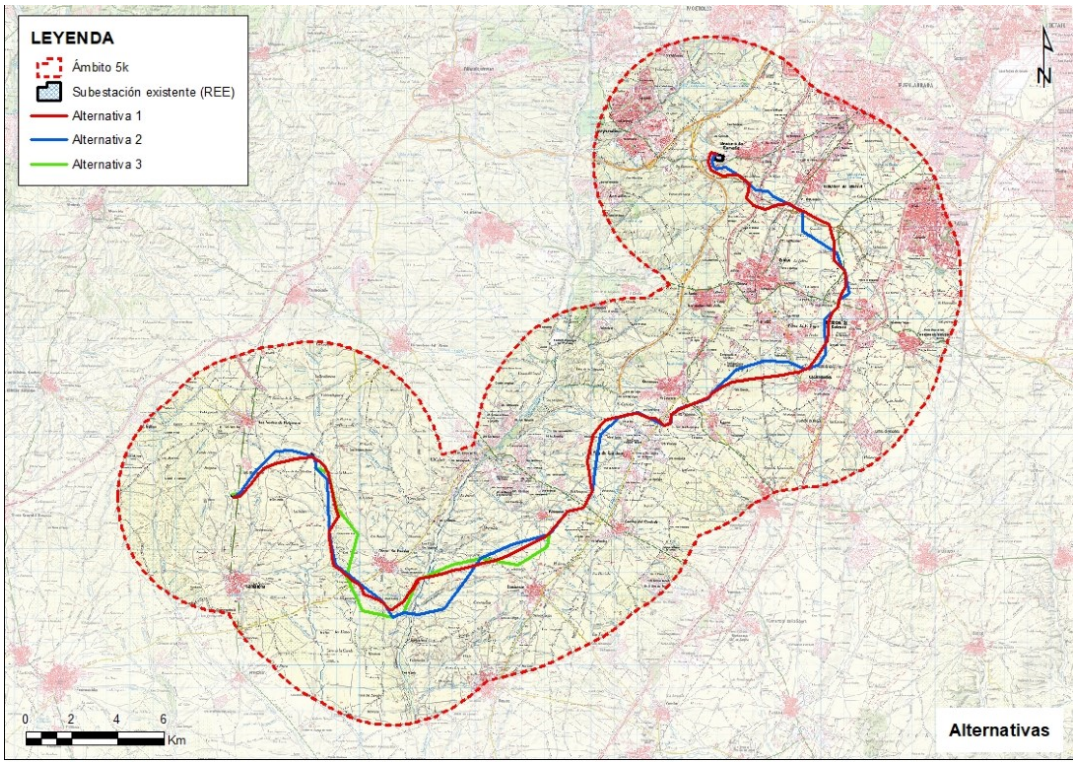

Figura 8. Alternativas planteadas para la LEAT. Fuente: elaboración propia.

3.3. IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS SIGNIFICATIVOS PREVISIBLES PARA CADA ALTERNATIVA

3.3.1. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS VIABLES SEGÚN LAS VARIABLES E INDICADORES AMBIENTALES CONSIDERADOS

En la tabla siguiente se resumen las variables e indicadores ambientales utilizados en el análisis comparativo de las alternativas de trazado:

Tabla 1. Variables e indicadores ambientales utilizados en el análisis comparativo de las alternativas de trazado.

VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES
Afección a infraestructuras existentes	Nº de cruces con viario interurbano (Ud.) Nº de apoyos de LEAT existentes situados en el buffer de 100 metros de la traza (Ud.) Nº de cruces con LEAT existentes (Ud.) Densidad de caminos existentes situados dentro del buffer de 500 m (ml/Ha)
Planeamiento urbano	Clasificación del suelo afectado (Ha ponderada)
Campos electromagnéticos	Nº de edificaciones situadas a menos de 100 metros (Ud.)
Afección a cauces	Nº de cruces con cauces según capa de información de CHT (Ud.) Longitud de cauces situados en el buffer de 500 metros (ml) Zona de policía de cauces incluida en un buffer de 100 metros (m^2)
Vías Pecuarias	Nº de cruces con vías pecuarias (Ud.) Superficie de vías pecuarias incluidas en el buffer de 100 metros (Ha)
Monte público	Monte público incluido en un buffer de 100 metros (m^2)
Geomorfología	Intervalos de pendientes presentes en el área de afección de la LE (m^2 ponderados)
Vegetación	Vegetación presente en el área de afección de la LE (m^2 ponderados)
Fauna	Áreas de sensibilidad por presencia de avifauna (Ha ponderadas)
Hábitats de Interés Comunitario	HIC prioritarios presentes en el área de afección de la línea eléctrica (Ha) HIC no prioritarios presentes en el área de afección de la línea eléctrica (Ha)
Patrimonio cultural	Elementos de patrimonio cultural incluido en el buffer de 100 metros (m^2)

Tabla 2. Síntesis del análisis comparativo de las alternativas de trazado.

Indicador	Valor	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Nº de cruces con viario	Absoluto	23	21	21
Nº de apoyos de LEAT existentes	Absoluto	7	6	5
Nº de cruces con LEAT existentes	Absoluto	8	7	7
Densidad de caminos existentes (m/Ha)	Absoluto	30,06	29,45	28,75
Clasificación de Suelo afectado	Absoluto	2.974,42	3.030,27	3.081,42
	Relativo	2,9	2,97	2,97
Nº de edificaciones situadas a menos de 100 m. de la traza	Absoluto	13	37	36
Nº de cruces con cauces	Absoluto	43	43	46
Longitud de cauces (Km)	Absoluto	71,84	72,40	74,92
Zona de policía de cauces incluida en el buffer de 100 m. (Ha)	Absoluto	258,65	258,86	268,64
Nº de cruces con Vías Pecuarias	Absoluto	12	11	11
Superficie de Vías Pecuarias (Ha)	Absoluto	8,00	6,90	8,71
Superficie de Monte Público (Ha)	Absoluto	0,76	8,29	1,04
Intervalos de pendientes (Ha)	Absoluto	2.027,02	1.961,93	1.967,98
	Relativo	1,98	1,92	1,9
Vegetación presente en el área de afección de la LEAT (Ha)	Absoluto	1.118,75	1.113,83	1.119,81
	Relativo	1,09	1,09	1,08
Área de sensibilidad por presencia de avifauna (buffer 500 m) (Ha)	Absoluto	7.177,33	7.079,92	7.538,13
	Relativo	1,39	1,38	1,45
HICs Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	Absoluto	3,20	10,95	5,04
HICs No Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	Absoluto	8,48	3,07	5,46
Elementos del patrimonio cultural incluidos en el buffer de 100 m (Ha)	Absoluto	67,09	56,70	50,22

A partir de los resultados obtenidos en cada uno de los indicadores ambientales/territoriales se implementa a continuación un método de selección de la mejor alternativa basado en el orden que cada opción presenta por indicador ambiental; es decir, para un indicador en concreto, las alternativas toman valores de entre 0 y 1 representando una escala inversa de mejor a peor. De esta manera, se le asigna el valor 1 al peor de los resultados y el resto de valores se ponderan en relación a este valor.

Así mismo, cada indicador se verá afectado por un coeficiente de ponderación que tendrá en cuenta la mayor o menor magnitud del posible efecto de la infraestructura en cuestión. Los coeficientes de ponderación adoptarán valores discretos entre el 1 y el 5.

Diseñado de este modo el método, la valoración de cada alternativa se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 3. Valoración para cada una de las alternativas de LE.

Variable	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Afección a infraestructuras	4	3,62	3,46
Planeamiento urbano	1,94	1,98	2,00
Campos electromagnéticos	1,44	4,11	4,00
Afección a cauces	8,57	8,59	9,00
Vías Pecuarias	1,92	1,71	1,92
Monte Público	0,18	2,00	0,25
Geomorfología	4,00	3,88	3,86
Vegetación y usos del suelo	8,00	7,98	7,96
Fauna	9,55	9,45	10,00
Hábitat de Interés Comunitario	3,17	4,72	3,13
Patrimonio cultural	1,00	0,85	0,75
RESULTADO PONDERADO	**43,78**	**48,90**	**46,33**

Atendiendo a los resultados anteriores, la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental/territorial para la línea eléctrica de conexión de las ST del Nudo Moraleja 220 es la **Alternativa 1**.

3.3.2. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS VIABLES SEGÚN EL ESTUDIO DE SINERGIAS

Sinergias sobre el paisaje

Para el cálculo de las sinergias con el paisaje, una vez obtenido el resultado del análisis a nivel de Nudo Moraleja 220, se ha calculado el valor que obtendría cada alternativa de línea eléctrica planteada.

Para ello, se ha aplicado un buffer de 100 m a las alternativas y todas las superficies se han multiplicado por el valor (1 a 5) que se le ha asignado dependiendo de su capacidad de acogida. Luego se han sumado estas superficies, obteniéndose así el valor absoluto ponderado de cada alternativa. Una vez obtenido este valor, se ha dividido este resultado entre la superficie de buffer de 100 m, obteniéndose de este modo la media ponderada de cada alternativa:

Línea eléctrica Moraleja 220	Valor absoluto ponderado	Superficie	Media del buffer
Alternativa 1	2.243,45	1.023,77	2,19
Alternativa 2	2.267,67	1.019,33	2,22
Alternativa 3	2.287,16	1.034,99	2,21

Según los resultados obtenidos, habría muy poca diferencia entre las alternativas planteadas en relación a las sinergias con el paisaje. **La alternativa 1, tendría los mejores valores tanto en valor absoluto como en la media ponderada del buffer de 100 m, por lo que sería la más favorable**. Estaría seguida por la alternativa 3 y la alternativa 2, que sería la menos favorable, aunque las diferencias entre las alternativas son poco significativas.

Sinergias sobre la avifauna

Para las sinergias con la avifauna, se ha procedido de la misma manera, calculándose el valor ponderado de cada alternativa según su grado de sinergia y luego dividiéndolo entre la superficie correspondiente a cada buffer de 100 m. Según esto, las alternativas planteadas obtendrían los siguientes resultados:

Línea eléctrica Moraleja 220	Valor absoluto ponderado	Superficie	Media del buffer
Alternativa 1	2.029,19	1.023,77	1,98
Alternativa 2	2.010,07	1.019,33	1,97
Alternativa 3	2.023,97	1.034,99	1,95

Según los resultados obtenidos, habría muy poca diferencia entre las alternativas planteadas en relación a las sinergias con la avifauna tanto en los valores absolutos como en las medias ponderadas. En relación con los valores absolutos, la alternativa 2, sería la opción más favorable ya que tendría el mejor valor, sin embargo, en relación con la media ponderada, la alternativa 3 sería la opción más favorable. Por lo tanto, no es posible establecer una clara ganadora entre la alternativa 2 y 3 y que no habría diferencias significativas entre las 3 alternativas. Justificación de la alternativa seleccionada de la LEAT

3.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Las 3 alternativas planteadas se encuentran en los pasillos definidos como aptos por el análisis de capacidad de acogida, por lo que a priori se parte del punto de que todas ellas serían alternativas viables a nivel ambiental.

Según los resultados obtenidos de la comparativa de las variables ambientales llevada a cabo, la alternativa 1 de la línea eléctrica de conexión de las ST del Nudo Moraleja 220 sería con diferencia la que presentaría una mejor valoración, asimismo, desde el punto de vista de las sinergias, tanto en la variable paisaje como en avifauna, no habría una clara ganadora, siendo la alternativa más favorable en el paisaje la 1, y en avifauna las alternativas 2 y 3.

	Indicadores ambientales	Sinergias con el paisaje	Sinergias con la avifauna
Alternativa 1	1	1	2
Alternativa 2	3	3	1
Alternativa 3	2	2	1

Conforme a lo anterior, **se ha optado por seleccionar a la Alternativa 1 como la más favorable para la línea eléctrica de conexión de las ST del Nudo Moraleja 220**, debido a que es la mejor valorada según los indicadores ambientales, y a que obtiene el mejor valor (aunque con diferencias mínimas con las otras opciones) en sinergias con el paisaje. En sinergias con la avifauna quedaría en tercer lugar, pero también con diferencias mínimas respecto a las otras dos alternativas.

3.5. EVOLUCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

De forma paralela al procedimiento de evaluación ambiental estratégica del presente PEI, se está tramitando el procedimiento de evaluación de impacto ambiental del futuro proyecto que desarrollará las actuaciones propuestas en el Plan Especial de Infraestructuras.

En el marco de dicho procedimiento y en cumplimiento de los artículos 36 y 37 de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, el estudio de impacto ambiental y el proyecto con la alternativa seleccionada (alternativa 1) se sometieron a información pública y consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

Como resultado de dichos trámites y motivado por los requerimientos de, entre otros, el informe de la D.G. de Economía Circular de la Consejería de Desarrollo Sostenible de Castilla-La Mancha, se modificó el proyecto, soterrando el tramo de línea de evacuación comprendido entre los apoyos 26 y 48 (tramo localizado en Toledo), para evitar afectar a las poblaciones de avutarda y sisón identificadas en el ámbito del municipio de Chozas de Canales.

Este soterramiento supone, además:

- Una reducción de los efectos sobre el águila imperial ibérica ya que, de este modo, la nidificación más cercana a la línea de evacuación se localizaba a más de 2 km de distancia.
- Una disminución de los efectos de pérdida de individuos y molestias sobre la reproducción al grupo de otídidas.
- Una reducción de la mortandad por colisión para el aguilucho cenizo y pálido.

Como consecuencia de dicha modificación**, la Alternativa 1 seleccionada inicialmente pasó a denominarse Alternativa 1+ (Alternativa 1 evolucionada). No se consideró como una alternativa nueva, ya que la Alternativa 1 y la 1+ presentan el mismo trazado y únicamente difieren en el tramo soterrado que incorpora la 1+**.

Por otro lado, en el marco del procedimiento de evaluación ambiental estratégica al que debe someterse el PEI por localizarse parte de la línea de evacuación dentro de la Comunidad de Madrid, con fecha de firma 2 de marzo de 2022, la D.G. de Descarbonización y Transición Energética evacuó el documento de alcance para la redacción del estudio ambiental estratégico, incluyendo los informes recibidos como respuesta a las consultas previas

realizadas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas (art. 19 de la Ley 21/2013).

Entre los informes que forman parte del documento de alcance destaca el de la D.G. de Biodiversidad y Medio Natural de la Comunidad de Madrid que concluía que, para evitar la afección de la línea eléctrica a los territorios de especies protegidas, a la zona de agrupación de sisón y a los corredores ecológicos, debería reubicarse en caso que se pretendiera conservar el trazado seleccionado, o bien soterrarse:

> *"Debido a la afección a territorios de diferentes especies protegidas y, en particular, a una zona de agrupación de sisón de especial interés, así como a los corredores ecológicos, la línea eléctrica deberá soterrarse al menos, en la parte de la misma que atraviesa las zonas más sensibles para la fauna: corredores ecológicos y migratorios, zonas de concentración de aves con especial mención a las aves esteparias (Cubas de la Sagra) y a los elementos del paisaje con función de conectividad, incluida una banda de seguridad, así como a su paso a través de montes preservados y de Utilidad Pública, si fuera el caso. En definitiva, la línea tendrá que reubicarse para evitar afectar a los valores naturales o, en el caso de que se pretenda conservar el trazado seleccionado, el soterramiento es necesario en todo el trayecto de la línea que discurre por la Comunidad de Madrid, entre Casarrubuelos y Moraleja de Enmedio, aprovechando las infraestructuras viarias ya existentes".*

Además del informe anterior, durante las consultas previas se recibió también respuesta del Ayuntamiento de Moraleja de En medio, solicitando que se replantease el trazado de la línea, al objeto de ordenar las infraestructuras existentes y en tramitación.

Dando cumplimiento al documento de alcance y, en consecuencia, a las respuestas recibidas de las Administraciones consultadas, el promotor ha considerado una nueva alternativa de trazado (**Alternativa 4**), dentro de un nuevo pasillo ambiental partiendo del resultado del Modelo de Capacidad de Acogida (MCA) para líneas de evacuación.

Esta nueva alternativa 4 presenta las siguientes características:

- Una disminución de la longitud total de la línea en 8 kilómetros.
- Soterramiento de dos nuevos tramos de la línea:
    - El primero comienza en el municipio de Carranque y se extiende hasta Serranillos del Valle, con una longitud de 3,27 km. Este soterramiento se realiza por dos motivos:
        - Para evitar la afección al corredor ecológico existente en esta zona (Corredor de La Sagra)
        - Para dar cumplimiento al planeamiento urbanístico vigente en el municipio de Serranillos del Valle.
    - El segundo se localiza dentro del municipio de Moraleja de Enmedio, motivado también por la existencia del corredor ecológico citado.
- Por otro lado, el soterramiento de la línea supone que, por motivos técnicos, la línea de evacuación sea de simple circuito durante todo su trazado, desde la ST Camarena hasta la ST Moraleja 220, propiedad de Red Eléctrica de España.

Con las modificaciones propuestas, la línea de evacuación en 220 kV ST Camarena – ST Moraleja 220 REE, ahora aéreo – subterránea (**Alternativa 4**), modifica su trazado desde el apoyo 93 hasta su entrada en la subestación Moraleja 220 kV, quedando como sigue:

1. ST Camarena – apoyo 26 PAS, aéreo, de 5,07 km
2. Entrada – salida en la ST San Andrés desde el apoyo 23, en aéreo
3. Apoyo 26 PAS – Apoyo 47 PAS, soterrado, de 6,77 km
4. Apoyo 47 PAS – Apoyo 50, aéreo, de 0,68 km
5. Apoyo 50 – Apoyo 106 PAS, aéreo, de 18,94 km
6. Apoyo 106 PAS – Apoyo 107 PAS, soterrado, de 3,27 km
7. Apoyo 107 PAS – Apoyo 115 PAS, aéreo, de 2,22 km
8. Apoyo 115 PAS – Apoyo 116 PAS, soterrado, de 2,45 km
9. Apoyo 116 PAS – ST Moraleja 220 REE, aéreo, de 3,29 km

De las modificaciones anteriores, se localizan en la Comunidad de Madrid la 6, 7, 8 y 9.

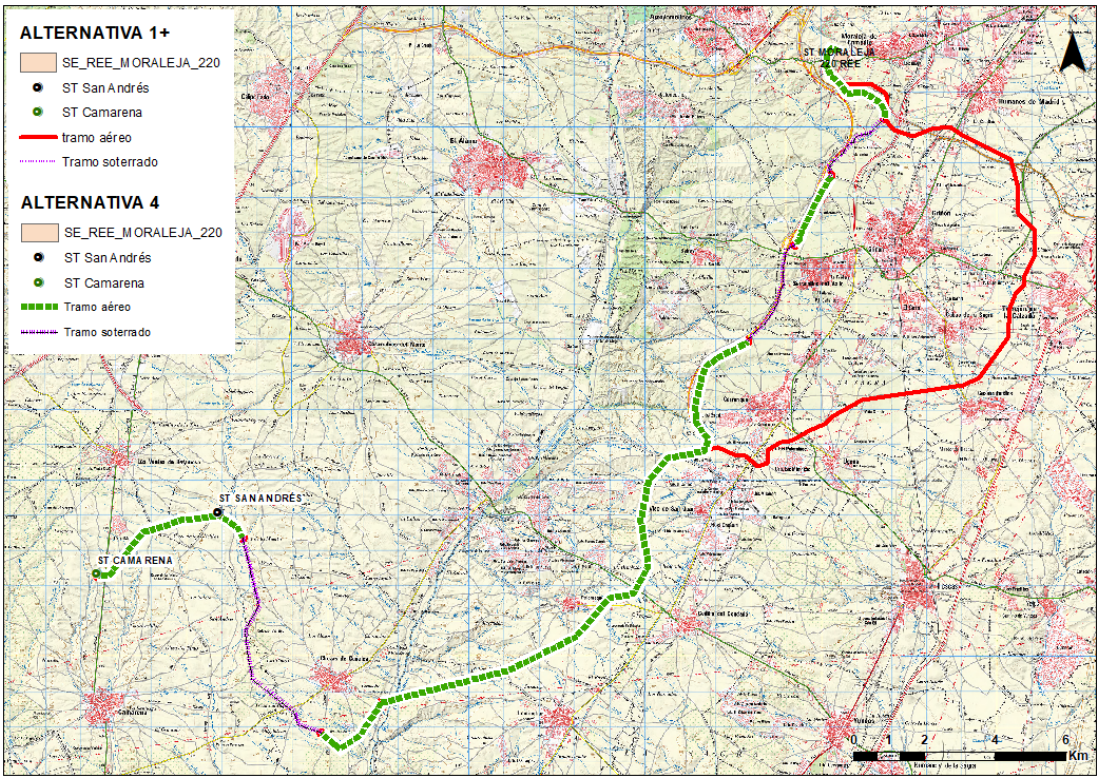

Figura 9. Trazado propuesto para las líneas de alta tensión (Alternativa 1+, y Alternativa 4). Fuente: elaboración propia.

En la figura anterior se pueden apreciar la Alternativa 1+ y la Alternativa 4:

- La Alternativa 1+ (en color rojo), discurre aérea hasta la conexión a la SE Moraleja 220 de REE y su trazado es el mismo que el de la Alternativa 4 hasta la altura de Carranque, donde se produce la bifurcación.
- La Alternativa 4 incluye un tramo aéreo (en color verde) y dos tramos subterráneos (en color morado). Esta nueva alternativa afecta en la Comunidad de Madrid a suelo

urbanizable, en su límite, si bien la traza en estos casos es subterránea y compatible con el futuro desarrollo de los suelos.

Una vez planteada la nueva alternativa de trazado de la línea de evacuación (Alternativa 4) y propuesta la evolución de la alternativa inicialmente seleccionada (Alternativa 1+), se procede en el capítulo siguiente a comparar ambas alternativas para seleccionar, finalmente, la más favorable ambientalmente.

3.5.1. COMPARACIÓN ENTRE LAS NUEVAS ALTERNATIVAS

Utilizando la metodología descrita en capítulos precedentes, a continuación se procede a la comparación entre la Alternativa 1+ y la Alternativa 4, nueva alternativa propuesta para dar cumplimiento al documento de alcance.

Tabla resumen de los resultados obtenidos

Tabla 4. Tabla resumen de los valores obtenidos por las alternativas 1+ y 4, definitivas sobre los indicadores diseñados.

Indicador	Valor	Alternativa 1+	Alternativa 4
Nº de cruces con viario	Absoluto	10	6
Nº de apoyos de LEAT existentes	Absoluto	7	3
Nº de cruces con LEAT existentes	Absoluto	6	3
Densidad de caminos existentes (m/Ha)	Absoluto	30,06	28,63
Clasificación de Suelo afectado	Absoluto	2.535,57	1.748,11
	Relativo	2,9	2,82
Nº de edificaciones situadas a menos de 100 m. de la traza	Absoluto	13	1
Nº de cruces con cauces	Absoluto	42	37
Longitud de cauces (Km)	Absoluto	70,17	59,90
Zona de policía de cauces incluida en el buffer de 100 m. (Ha)	Absoluto	252,63	229,59
Nº de cruces con Vías Pecuarias	Absoluto	8	4
Superficie de Vías Pecuarias (Ha)	Absoluto	3,62	1,85
Superficie de Monte Público (Ha)	Absoluto	0,76	4,17
Intervalos de pendientes (Ha)	Absoluto	1.721,13	1.461,20
	Relativo	1,98	2,37
Vegetación presente en el área de afección de la LEAT (Ha)	Absoluto	1.051,05	680,31
	Relativo	1,09	1,10
Área de sensibilidad por presencia de avifauna (buffer 500 m) (Ha)	Absoluto	6.677,33	2.254,27
	Relativo	1,39	4,42
HIC Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	Absoluto	3,20	9,75
HIC No Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	Absoluto	8,48	11,68
Elementos del patrimonio cultural incluidos en el buffer de 100 m (Ha)	Absoluto	67,09	70,56

Identificación de la mejor alternativa según los indicadores ambientales

A partir de los resultados obtenidos en cada uno de los indicadores ambientales/territoriales se implementa a continuación la selección de la mejor alternativa basado en el orden que cada opción presenta por indicador ambiental:

Tabla 5. Tabla de normalización y ponderación de los valores obtenidos para la selección de alternativas.

Variable	Indicador	Pond.	Valor	Alt. 1+	Alt. 4
Infraestructuras	Nº de cruces con viario	1	Absoluto	1,00	0,26
	Nº de apoyos de LEAT existentes			1,00	0,43
	Nº de cruces con LEAT existentes			1,00	0,38
	Densidad de caminos existentes (m/Ha)			1,00	0,95
Planeamiento	Clasificación de Suelo afectado	1	Absoluto	1,00	0,59
			Relativo	1,00	0,97
CEM	Nº de edificaciones situadas a menos de 100 m. de la traza	4	Absoluto	1,00	0,08
Cauces	Nº de cruces con cauces	3	Absoluto	1,00	0,86
	Longitud de cauces (Km)			1,00	0,83
	Zona de policía de cauces incluida en el buffer de 100 m. (Ha)			1,00	0,89
Vías Pecuarias	Nº de cruces con Vías Pecuarias	1	Absoluto	1,00	0,33
	Superficie de Vías Pecuarias (Ha)			1,00	0,23
Monte Público	Superficie de Monte Público (Ha)	2	Absoluto	0,18	1,00
Geomorfología	Intervalos de pendientes (Ha)	2	Absoluto	1,00	0,72
			Relativo	0,84	1,00
Vegetación y usos del suelo	Vegetación presente en el área de afección de la LEAT (Ha)	4	Absoluto	1,00	0,61
			Relativo	0,99	1,00
Fauna	Área de sensibilidad por presencia de avifauna (buffer 500 m) (Ha)	5	Absoluto	1,00	0,31
			Relativo	0,31	1,00
HIC	HIC Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	4	Absoluto	0,33	1,00
	HIC No Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	2	Absoluto	0,73	1,00
Patrimonio cultural	Elementos del patrimonio cultural incluidos en el buffer de 100 m (Ha)	1	Absoluto	0,95	1,00

Finalmente, la valoración final de cada alternativa se obtiene ponderando los valores anteriores y sumándolos entre sí, para obtener el siguiente resultado cuantitativo y cualitativo:

Tabla 6. Tabla de comparación cuantitativa y cualitativa entre las alternativas definitivas.

Variable	Alternativa 1+	Alternativa 4	Diferencia cualitativa de Alt.4 frente a Alt.1+
Afección a infraestructuras	4,00	2,02	Mejora
Planeamiento urbano	2,00	1,56	Mejora
Campos electromagnéticos	4,00	0,31	Mejora
Afección a cauces	9,00	7,75	Mejora
Vías Pecuarias	2,00	0,56	Mejora
Monte Público	0,36	2,00	Empeora
Geomorfología	3,67	3,44	Igual
Vegetación y usos del suelo	7,96	6,43	Mejora
Fauna	6,57	6,57	Igual
Hábitats de Interés Comunitario	2,76	6,00	Empeora
Patrimonio cultural	0,95	1,00	Igual
RESULTADO GLOBAL	**43,29**	**37,64**	**Mejora**

Atendiendo a los resultados, **la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental/territorial para la línea eléctrica de conexión de las ST del Nudo Moraleja 220 resulta ser la Alternativa 4**.

En general, puede decirse que la mejora de la alternativa 4 frente a la Alternativa 1+ tiene que ver con su menor longitud y el notable incremento de la longitud de tramos soterrados.

Los únicos aspectos ambientales que empeoran, riesgo de afección a monte de utilidad pública y a hábitats de interés comunitario, tienen que ver con el desplazamiento del trazado de la alternativa 4 hacia el oeste, aproximándose a zonas de vaguada en el entorno cercano al valle del Guadarrama.

También empeora la afección relativa a fauna, por el mismo motivo, aunque al incrementarse el soterramiento, la afección absoluta sobre la fauna también disminuye, equilibrándose en el cómputo global.

El análisis de estas alternativas sobre el planeamiento vigente puede verse en las siguientes imágenes:

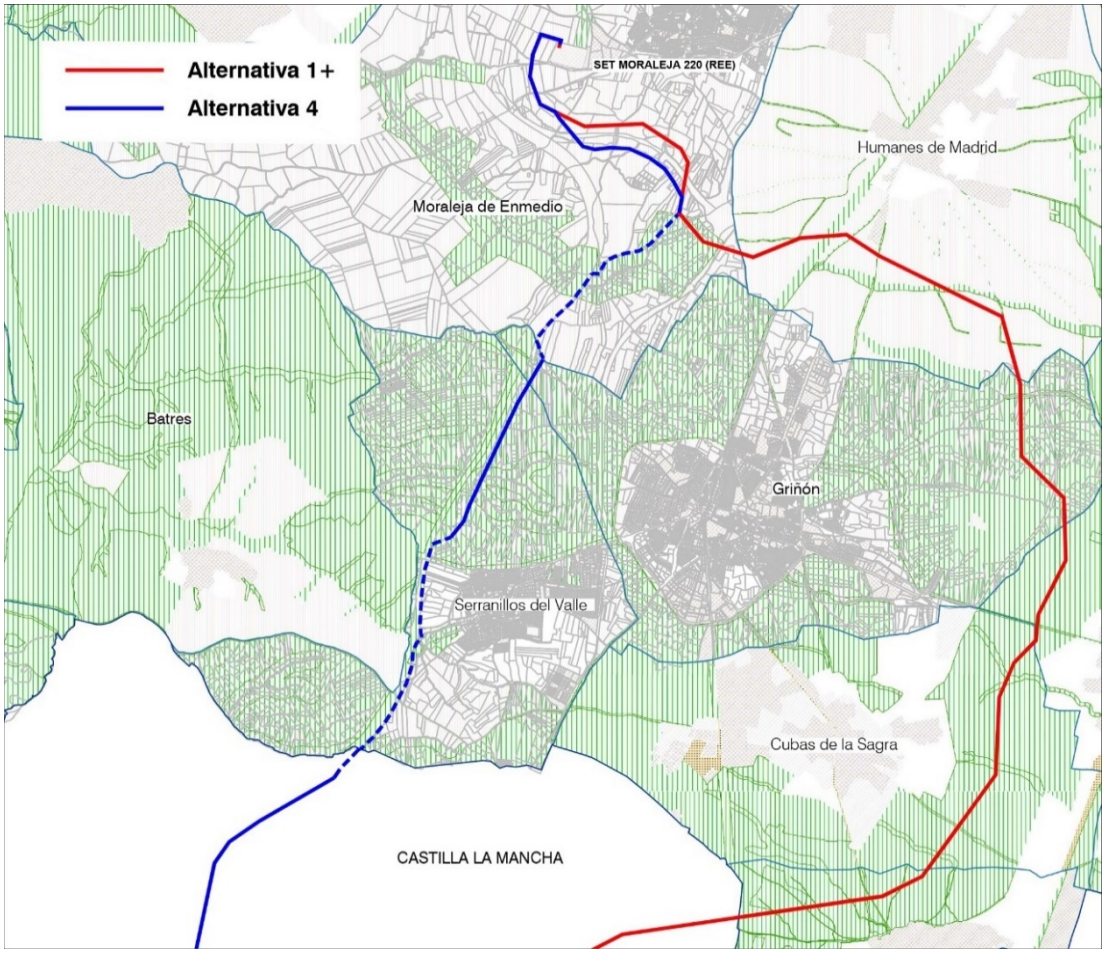

Figura 10. Trazado de la Alternativa 1+ y de la Alternativa 4 en relación con el planeamiento en la Comunidad de Madrid. Fuente: RH Estudio.

Como se observa, la Alternativa 1+ afecta a menos superficie de suelo no urbanizable de protección por valores ambientales y, al mismo tiempo, a menos superficie de suelo urbanizable. Su traza afecta a los municipios de Cubas de La Sagra y Humanes de Madrid y se ubica a mayor distancia de los núcleos urbanos.

Estas virtudes las equilibra la Alternativa 4 mediante el soterramiento de su traza precisamente en esos puntos sensibles, de tal forma que su incidencia real es aún menor. Junto a ello, tiene un trazado de menor longitud y prácticamente en paralelo a la AP-41.

Comparación a partir de los efectos sinérgicos sobre paisaje y avifauna

Para el cálculo de las sinergias con el paisaje se ha calculado el valor que obtendría cada alternativa de línea eléctrica planteada, aplicado un buffer de 100 m a las alternativas y todas las superficies se han multiplicado por el valor (1 a 5) que se le ha asignado dependiendo de su capacidad de acogida.

Luego se han sumado estas superficies, obteniéndose así el valor absoluto ponderado de cada alternativa. Una vez obtenido este valor, se ha dividido este resultado entre la superficie de buffer de 100 m, obteniéndose de este modo la media ponderada de cada alternativa:

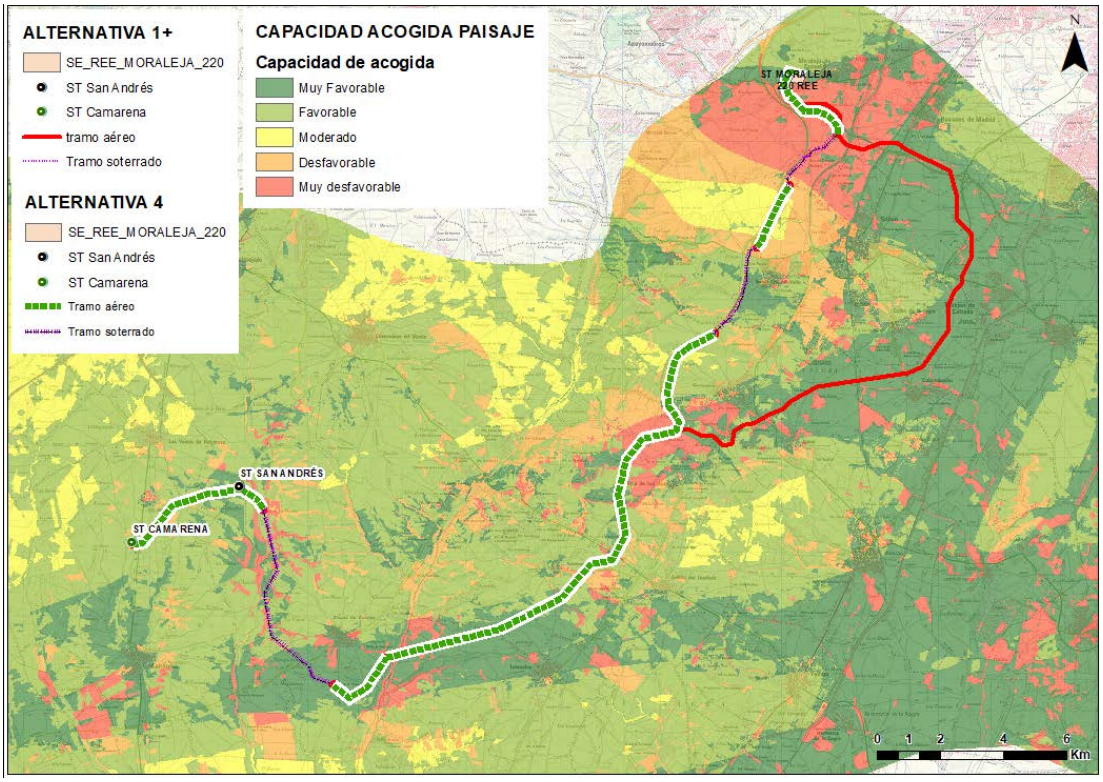

Figura 11. Sinergias con el paisaje de las alternativas 1+ y 4. Fuente: elaboración propia.

Línea eléctrica Moraleja 220	Valor absoluto ponderado	Superficie (ha)	Media del buffer
Alternativa 1+	2.001,22	888,18	2,25
Alternativa 4	1.781,54	616,39	2,89

Según los resultados obtenidos, la alternativa 4 tendría los mejores valores en valor absoluto, seguramente por tener menos recorrido, pero no así en media ponderada del buffer de 100 m, probablemente debido a que la alternativa 1+ discurre por terrenos más favorables, al estar más antropizados. En cualquier caso, la diferencia en valor absoluto es bastante más notoria que la que hay entre valores relativos, por lo que la Alternativa 4 sería la más favorable.

En lo que respecta a la avifauna:

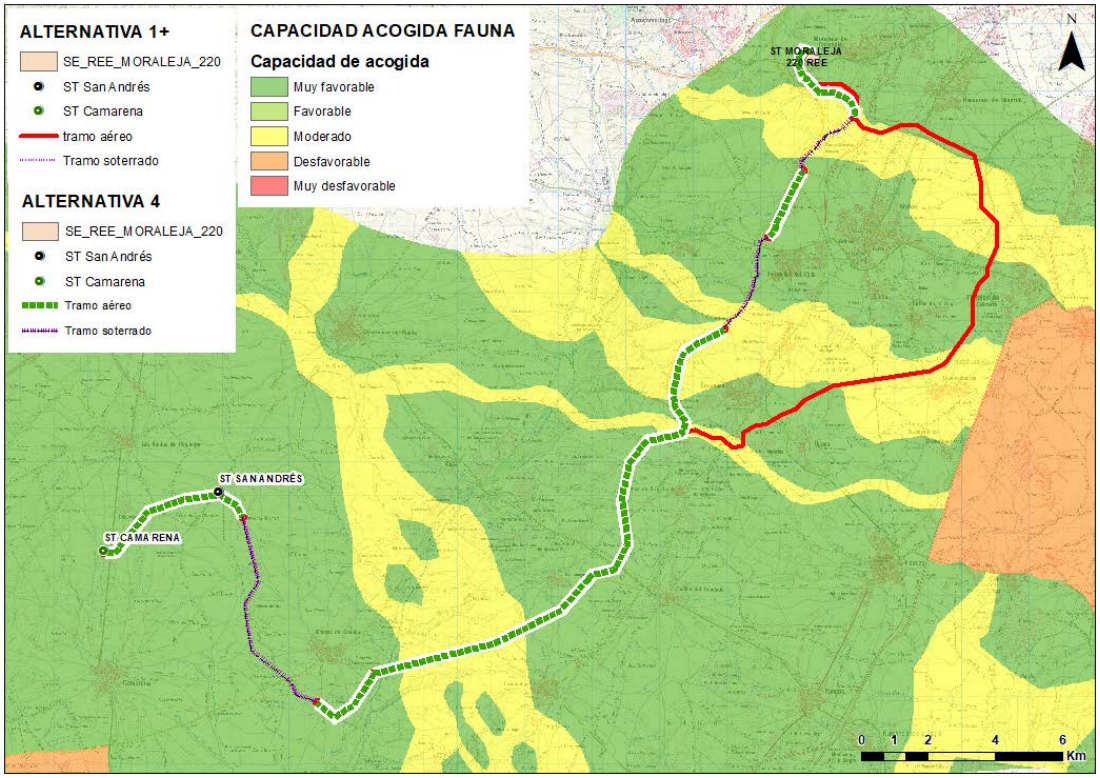

Figura 12. Sinergias con la avifauna de las alternativas 1+ y 4. Fuente: elaboración propia.

Para las sinergias con la avifauna, se ha procedido de la misma manera, calculándose el valor ponderado de cada alternativa según su grado de sinergia y luego dividiéndolo entre la superficie correspondiente a cada buffer de 100 m. Según esto, las alternativas planteadas obtendrían los siguientes resultados:

Línea eléctrica Moraleja 220	Valor absoluto ponderado	Superficie (ha)	Media del Buffer
Alternativa 1+	1.193,28	888,18	1,34
Alternativa 4	802,09	616,39	1,30

Según los resultados obtenidos, habría una diferencia significativa en favor de la alternativa 4, si bien desde el punto de vista de las medias ponderadas, esa diferencia sería mínima, prácticamente tendrían el mismo valor. En cualquier caso, la más favorable vuelve a ser la Alternativa 4.

3.6. ALTERNATIVA DEFINITVA SELECCIONADA PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA DE CONEXIÓN DE LAS ST DEL NUDO MORALEJA 220

Se comparan a continuación las Alternativas 1+ y 4 al objeto de seleccionar la más favorable ambientalmente. Para ello, se van a considerar los resultados obtenidos de los aspectos ya conocidos: 1) la valoración de las alternativas según los indicadores ambientales; 2) el estudio de sinergias con el paisaje y 3) el estudio de sinergias con la avifauna.

Según los resultados obtenidos, la Alternativa 4 es la que presenta una mejor valoración en todos los parámetros considerados:

	Indicadores ambientales	**Sinergias con el paisaje**	**Sinergias con la avifauna**
Alternativa 1+	2	2	2
Alternativa 4	1	1	1

En base a esto, **se ha optado por seleccionar a la Alternativa 4 como la más favorable ambientalmente para la línea eléctrica de conexión de las ST del Nudo Moraleja 220**.

La descripción particular de la alternativa seleccionada se recoge en el capítulo 7.

3.7. ÍNDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL (MITERD)

El desarrollo de energías renovables en España, impulsado por los objetivos de transición del sistema energético hacia uno climáticamente neutro, de acuerdo con lo previsto en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y la Estrategia a Largo Plazo para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050, ha contribuido a incrementar considerablemente las solicitudes para la instalación de nuevos parques eólicos y plantas fotovoltaicas, desplegados por todo el territorio español. Por otro lado, la implantación de este tipo de instalaciones tiene una repercusión sobre el medio ambiente, cuya evaluación es necesaria en el marco de la legislación comunitaria, estatal y autonómica de evaluación ambiental.

Este nuevo escenario ha puesto de manifiesto la necesidad de disponer de un recurso que ayude a la toma de decisiones estratégicas sobre la ubicación de estas infraestructuras energéticas, que implican un importante uso de territorio y pueden generar efectos ambientales significativos. Por ello, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, ha elaborado una herramienta que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estas infraestructuras, mediante un modelo territorial que agrupe los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio.

El ámbito de la zonificación se restringe al medio terrestre español y está enfocado para casos de grandes instalaciones de generación de energía renovable, eólica y fotovoltaica (no incluye pequeñas instalaciones de autoconsumo, infraestructuras aisladas de poca potencia o que se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios o suelos urbanos, pequeñas instalaciones de I+D+i, etc.).

En lo que a las instalaciones fotovoltaicas se refiere, el modelo utilizado busca integrar la importancia relativa en el territorio de los principales factores ambientales considerados en la evaluación ambiental de proyectos, los cuales se encuentran principalmente recogidos en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental: "la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores", con el fin de proceder a establecer indicadores específicos que sean representativos de dichos factores ambientales, de manera que se obtenga una aproximación cuantitativa de las características representadas. El objetivo final es obtener un índice que represente el nivel de sensibilidad ambiental, de tal manera que el valor cero represente la sensibilidad ambiental máxima, y al sumatorio de capas por su peso se le resta a la unidad para dar coherencia ordinal a los valores numéricos, de forma que la escala de valores obtenida (entre 0 y 10.000) es inversa en relación al grado de sensibilidad: los valores bajos del índice representan sensibilidades elevadas y viceversa, siendo la sensibilidad máxima la correspondiente al valor absoluto 0. De este modo, superponiendo la información gráfica proporcionada por el MITERD a través de un enlace WMS:

(https://wmts.mapama.gob.es/sig/evaluacionambiental/ea_energia_fotovoltaica/wms?)

Los resultados obtenidos para la ubicación de las alternativas son:

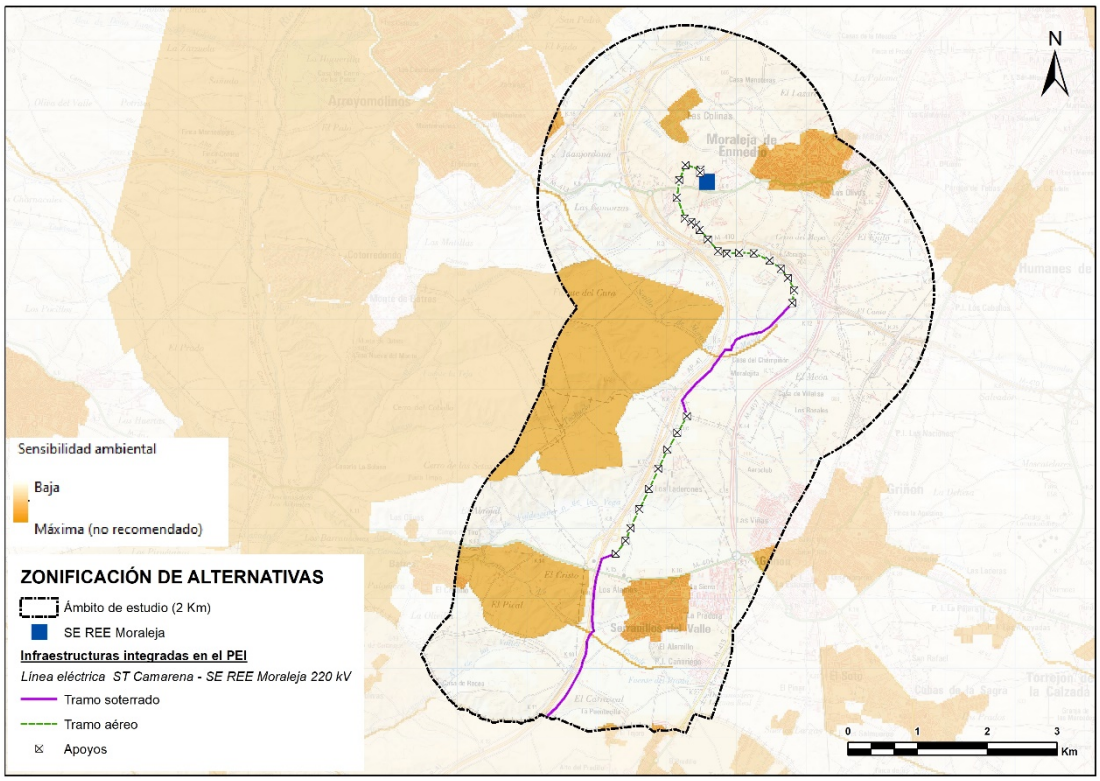

Figura 13. Mapa de zonificación de las alternativas. Fuente: elaboración propia.

4. DESCRIPCIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

4.1. INTRODUCCIÓN. VISIÓN GENERAL DEL TRAZADO COMPLETO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

El alcance del PEI se circunscribe, como se ha dicho anteriormente, al tramo que se proyecta en la Comunidad de Madrid de una línea completa que tiene su origen en la ST Camarena, en la provincia de Toledo y finaliza en la SE Moraleja REE en Madrid.

La ST Camarena es el punto donde vierten la energía generada las plantas fotovoltaicas Sextante Solar y Zuncho Solar. De esta subestación partirá una línea aérea que realizará una entrada salida en la ST San Andrés, donde vierten su energía las plantas fotovoltaicas Sentina Solar y Perdiguero Solar. Más tarde, la línea continua de manera aéreo – subterránea, haciendo otra entrada salida en la ST Covadonga, para así incorporar la energía generada en la planta fotovoltaica Covadonga Solar, y continuará, también de manera aéreo – subterránea, hasta la subestación Moraleja 220 kV, de REE. Estas cinco plantas fotovoltaicas están localizadas en la provincia de Toledo, mientras que su punto de evacuación se ubica en Madrid, por ser donde tienen concedido el permiso de acceso y conexión por parte de REE, en razón de su planificación estratégica territorial.

El trazado completo de la línea aérea, de simple circuito y a la tensión de 220 kV, tiene su origen en la ST Camarena 30/220 kV, situada en el término municipal de Camarena (Toledo), y tiene su fin en la subestación de Moraleja REE situada en el término municipal de Moraleja de Enmedio (Madrid), discurriendo en tres tramos aéreos, con un total de 47 alineaciones y 102 apoyos, y tres tramos subterráneos. A continuación se describen todos estos tramos:

- Desde la ST Camarena la línea discurre en aéreo, haciendo E/S en la ST de San Andrés, continuando después hasta el apoyo 26 PAS. Este tramo discurre a lo largo de 15 apoyos y 4,987 km, atravesando los términos municipales de Camarena, Chozas de Canales y Casarrubios del Monte.

  A partir del apoyo 26 PAS discurre en subterráneo hasta el apoyo 47 PAS, en los términos municipales de Chozas de Canales y Camarena, con una longitud de 6,77 km.

- Desde el apoyo 47 PAS hasta el apoyo 50 vuelve a discurrir en aéreo. Dicho tramo consta de 4 apoyos y 0,699 km.

- Desde el apoyo 50 la línea discurre en aéreo, haciendo E/S en el apoyo 90, hacia la subestación de Covadonga, situada en el término municipal de El Viso de San Juan, continuando hasta el apoyo 106 PAS. Este tramo aéreo discurre por los siguientes términos municipales Chozas de Canales, Lominchar, Palomeque, Cedillo del Condado, El Viso de San Juan y Carranque con un total de 21 alineaciones y 60 apoyos, con una longitud de 19,63 km.

- Desde el apoyo PAS 106 hasta el apoyo PAS 107 discurre nuevamente la línea en subterráneo, en los siguientes términos municipales Carranque, Serranillos del Valle y Batres, con una longitud de 3,27 km.

- Desde el apoyo PAS 107 la línea discurre de nuevo en aéreo, hasta el apoyo PAS 115. Este tramo aéreo discurre por los siguientes términos municipales Serranillos del Valle y Griñón con un total de 4 alineaciones y 7 apoyos, con una longitud de 2,22 km.

- Desde el apoyo PAS 115 hasta el apoyo PAS 116 discurre nuevamente la línea en subterráneo, en los siguientes términos municipales Griñón y Moraleja de Enmedio, con una longitud de 2,45 km.
- Desde el apoyo PAS 116 la línea discurre de nuevo en aéreo, hasta la subestación de Moraleja REE, situada en el término municipal de Moraleja de Enmedio. Este tramo aéreo discurre por el término municipal de Moraleja de Enmedio, con un total de 16 alineaciones y 18 apoyos, con una longitud de 3,29 km.

En el tramo anterior, se sitúa la Estación de Medida Fiscal, entre los apoyos 132 y 133, situada en las coordenadas UTM (Huso 30N) siguientes:

X: 425389,69

Y: 4457177,1

Z: 658,76

Los vanos anterior y posterior de dicha Estación corresponden a la longitud de 115,46 metros y 115,39 metros respectivamente.

La longitud total de la línea desde el la ST Camarena hasta la subestación de Moraleja de REE es:

- Longitud de los tramos totales aéreos: 30,20 km.
- Longitud de los tramos totales subterráneos: 12,50 km

Siendo el total de la línea 42,70 km.

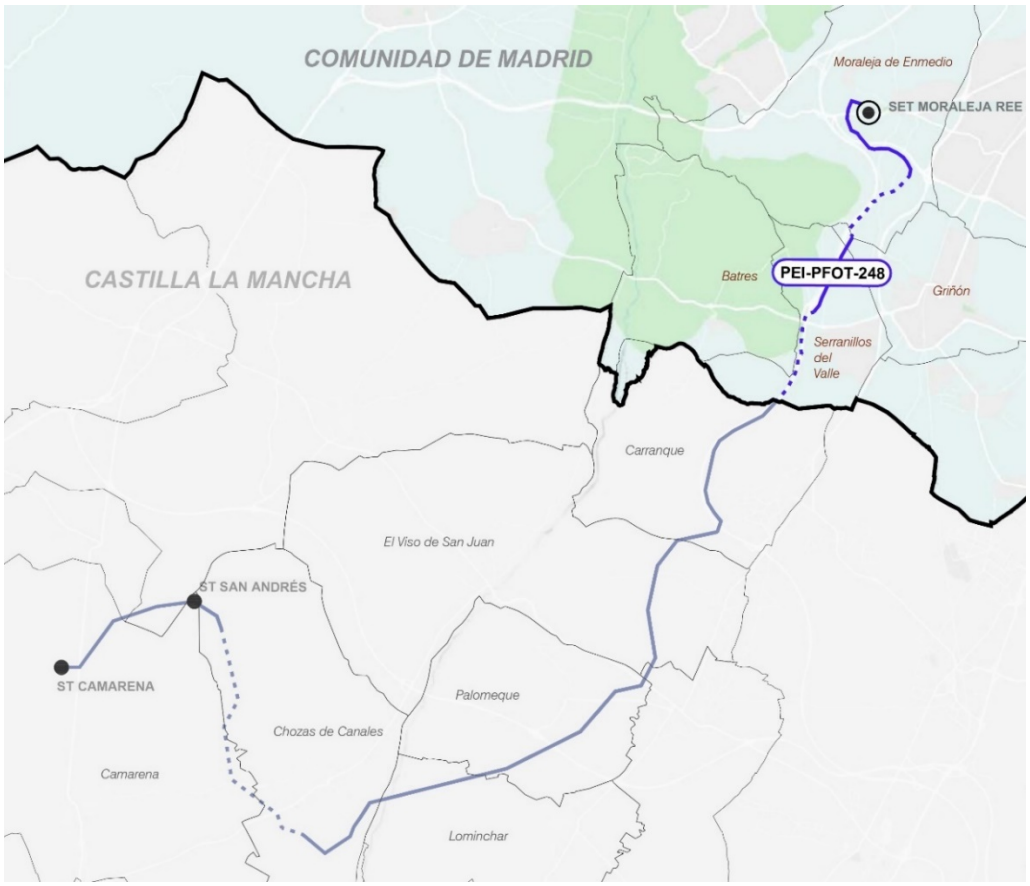

Figura 14. Trazado completo de la línea eléctrica. Fuente: RH Estudio.

Como se puede entender, las características y final trazado de la línea es la consecuencia de un análisis de sus alternativas, de su compatibilidad con el medio, y de sus condiciones urbanísticas en las dos Comunidades. Partiendo de esta situación se sintetizan en el siguiente apartado las principales características del tramo de la línea en la Comunidad de Madrid.

4.2. PARÁMETROS GENERALES DEL TRAMO DE LA LÍNEA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

La longitud estimada del tramo de línea en la Comunidad de Madrid es de 10.691 m. Los municipios de la Comunidad de Madrid por los que discurre el trazado de la línea son Serranillos del Valle, Griñón y Mejorada de Enmedio, con la siguiente distribución entre apoyos:

Término municipal	Serranillos del Valle	Griñón	Moraleja de Enmedio
Apoyos	PAS 107 – AP 114	PAS 115	PAS 116 – SE Moraleja REE 220

La distribución de los tramos aéreos y subterráneos es la siguiente:

4.2.1. TRAMOS AÉREOS DE LA LÍNEA

- ***Tramo 2: Apoyo PAS 107-Apoyo PAS 115***

Nº Alineación	Apoyo inicio	Apoyo final	Ángulo con la siguiente alineación (º)	Longitud (m)
20	PAS 107	108	-	228,11
21	108	109	-18,58	191,75
22	109	113	5,19	1249,82
23	113	PAS 115	5,17	551,79

- ***Tramo 4: Apoyo PAS 116-SE Moraleja REE***

Nº Alineación	Apoyo inicio	Apoyo final	Ángulo con la siguiente alineación (º)	Longitud (m)
24	PAS 116	117	-	179,51
25	117	118	-38,26	200,64
26	118	119	-7,36	166,28
27	119	120	-18,22	202,4
28	120	121	-11,45	248,18
29	121	122	-21,6	207,6
30	122	123	-8,97	178,54
31	123	124	19,92	134,7
32	124	126	35,92	403,98
33	126	127	7,52	89,21
34	127	129	-31,22	185,43

Nº Alineación	Apoyo inicio	Apoyo final	Ángulo con la siguiente alineación (º)	Longitud (m)
35	129	130	43,81	326,74
36	130	131	27,15	247,87
37	131	132	14,99	238,86
38	132	133	84,42	230,85
39	133	SE Moraleja REE	89,26	46,62

4.2.2. TRAMOS SUBTERRÁNEOS DE LA LÍNEA

La línea subterránea está dividida en dos tramos diferenciados (Tramo 1 y Tramo 3). En las siguientes tablas se presentan las coordenadas de los vértices de estos tramos de línea subterránea (Zona 30 N UTM):

- ***Tramo 1: PAS 106 hasta PAS 107***

Vértice Nº	XUTM	YUTM
1	422951,17	4448901,44
2	422985,97	4449018,63
3	423054,79	4449066,98
4	423061,69	4449088,48
5	423083,37	4449116,99
6	423136,53	4449162,69
7	423203,59	4449231,76
8	423227,05	4449274,83
9	423237,69	4449289,32
10	423255,82	4449296,99
11	423268,06	4449299,34
12	423276,41	4449298,37
13	423287,09	4449293,72
14	423355,52	4449366,86
15	423393,69	4449402,33
16	423417,76	4449420,54
17	423443,92	4449456,79
18	423493,62	4449514,44
19	423548,39	4449586,30
20	423615,14	4449688,11
21	423789,58	4450025,44
22	423851,21	4450219,80
23	423863,92	4450381,97
24	423905,67	4450479,46
25	423927,88	4450488,85
26	423933,43	4450509,98
27	423958,93	4450529,28
28	423958,15	4450548,81

Vértice Nº	XUTM	YUTM
29	423947,07	4450586,42
30	423940,43	4450704,61
31	423959,72	4451026,10
32	423993,88	4451284,31
33	424075,24	4451563,88
34	424280,74	4451641,15

- ***Tramo 3: PAS 115 hasta PAS 116***

Vértice Nº	XUTM	YUTM
1	425299,43	4453606,69
2	425304,16	4453623,02
3	425268,47	4453698,56
4	425248,74	4453778,50
5	425227,38	4453824,05
6	425229,12	4453839,24
7	425384,56	4454029,50
8	425635,86	4454263,99
9	425673,32	4454325,18
10	425753,09	4454429,41
11	425843,63	4454558,41
12	425858,25	4454562,78
13	425913,36	4454557,55
14	425926,96	4454558,14
15	425935,30	4454566,30
16	425944,30	4454614,21
17	425961,05	4454633,32
18	425991,97	4454690,77
19	426025,48	4454717,00
20	426086,29	4454746,80
21	426184,35	4454776,25
22	426201,95	4454783,92
23	426276,52	4454796,19
24	426290,64	4454797,05
25	426313,75	4454805,79
26	426331,03	4454807,79
27	426358,32	4454809,64
28	426374,06	4454816,85
29	426386,89	4454826,93
30	426486,51	4454888,56
31	426809,54	4455232,09

4.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA AÉREA

Sistema ..... Corriente Alterna Trifásica

Frecuencia (Hz)..... 50

Tensión nominal (KV)..... 220

Tensión más elevada de la red (KV)..... 245

Categoría..... Especial

Nº de circuitos 1

Número de cables de fibra óptica.....1

Tipo de cable de fibra óptica ..... OPGW 64k78 (7540)

Tipo de cable de tierra convencional..... 7N7 AWG

Número de apoyos..... 27

Zona de aplicación..... ZONA B

Nivel de contaminación IV

Tipo de aislamiento ..... Vidrio

Apoyos.....Torres Metálicas de Celosía

Cimentaciones…..... De zapatas individuales

Puesta a tierra no frecuentados..Grapa de conexión, cable de cobre y pica de puesta a tierra

Puesta a tierra frecuentados ..... Anillo cerrado de cobre

- ***Tramo PAS 107 hasta el PAS 115***

Potencia máxima a transportar (MVA): 564

Longitud de la línea (km) 2,222

Número de circuitos ..... n = 1

Número de conductores por fase..... n' = 2

Tipo de conductor aéreo ..... DX-LA-510 RAIL

Número de cables de fibra óptica 2

Tipo de cable de fibra óptica ..... OPGW 64k78 (7540)

Origen ..... PAS 107

Final..... PAS 115

- ***Tramo PAS 116 hasta ST Moraleja REE***

Potencia máxima a transportar (MVA): 564

Longitud de la línea (km) 3,287

Número de circuitos ..... n = 1

Número de conductores por fase ..... n' = 2

Tipo de conductor aéreo... ..... DX-LA-510 RAIL

Número de cables de fibra óptica 2

Tipo de cable de fibra óptica ..... OPGW 64k78 (7540)

Origen ..... PAS 116

Final ..... SE Moraleja REE

4.2.4. OBRA CIVIL

En general se prevé la siguiente obra civil:

- Replanteo y estaquillado de la obra.
- Implantación de obra y Señalización.
- Acopio y Manipulación de materiales.
- Transporte de materiales y equipos dentro de la obra.
- Obras puntuales de excavación.
- Movimiento puntual de tierras (terraplenes y rellenos).
- Encofrados.
- Obras de hormigón en cimentaciones.
- Montaje de estructuras metálicas y prefabricados (apoyos).
- Maniobras de izado, situación en obra y montaje.
- Tendido, regulado, engrapado, conexionado de conductores aéreos.
- Cerramiento, relleno de zanjas, y reposición de material.
- Puesta en marcha de la instalación.

4.2.5. CONDUCTORES AÉREOS

Son cables de aluminio con alma de acero de conductores cableados concéntricos, compuestos de un alma de y una o más capas de hilos de aluminio del tipo AL1.

4.2.6. APOYOS Y CIMENTACIONES

Los apoyos que se van a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía de la serie CONDOR del fabricante IMEDEXSA, o similar. La configuración de los apoyos será en tresbolillo. Esta configuración facilita el respeto de distancias eléctricas y los cruzamientos con otras líneas de tensión.

Los apoyos seleccionados están construidos con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos tronco-piramidales de sección cuadrada con extensiones de 3 o 5 m de altura hasta conseguir la altura útil deseada.

Todos los apoyos dispondrán de una doble cúpula para instalar el cable de fibra óptica y el cable de tierra convencional por encima de los conductores.

Las cimentaciones serán de patas separadas, tetrabloque y tipo circular con cueva para todos los apoyos de la línea.

4.2.7. PUESTA A TIERRA

En zonas no frecuentadas los apoyos se pondrán a tierra mediante electrodos de difusión vertical.

4.2.8. CONDICIONES DE LOS CRUZAMIENTOS

Todos los cruzamientos se proyectan de acuerdo a la normativa del vigente Reglamento de condiciones técnicas y de seguridad en líneas de alta tensión aprobado por el Real decreto

Características de la línea subterránea

La línea subterránea tiene como principales características las siguientes:

Sistema ..... Corriente Alterna Trifásica

Frecuencia (Hz) 50

Tensión nominal (kV)..... 220

Tensión más elevada de la red (kV)..... 245

Categoría ..... Especial

Zona ..... B

Nº de circuitos 1

Nº de conductores por fase 1

Número de cables de fibra óptica..... 1

- ***Tramo PAS 106 hasta el PAS 107***

Tensión nominal (kV) 220

Potencia máxima a transportar (MVA) 564

Longitud de la línea (km) 3,268

Número de circuitos ..... n = 1

Número de conductores por fase ..... n' = 1

Tipo de cable..... CU 1x2000

Tipo de cable de fibra óptica ..... OPSYCOM PKP

Origen ..... PAS 106

Final..... PAS 107

- ***Tramo PAS 115 hasta el PAS 116***

Tensión nominal (kV) 220

Potencia máxima a transportar (MVA) 564

Longitud de la línea (km) 2,45

Número de circuitos..... n = 1

Número de conductores por fase ..... n' = 1

Tipo de cable..... CU 1x2000

Tipo de cable de fibra óptica ..... OPSYCOM PKP

Origen ..... PAS 115

Final..... PAS 116

4.2.9. CABLES

Son cables de aluminio aislados con pantalla metálica de aluminio soldado, aislamiento XLPE y cubierta exterior de polietileno de alta densidad (HDPE), del fabricante Prysmian o similar.

4.2.10. CARACTERÍSTICAS DE LA ZANJA

La canalización de la línea se realizará en configuración de trébol, bajo tubo hormigonado (hormigón tipo HM-20/B/20) de 250 mm de diámetro. Se incluyen unas canalizaciones de tubo de plástico de 110 mm de diámetro para la configuración de puesta a tierra “Cross-Bonding”.

Se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 0,822 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,35 metros de profundidad.

Se señalizará todo el recorrido mediante cintas de señalización. Se rellenarán las capas superiores de la forma que se indica en la figura atendiendo a la colocación de los cables de comunicaciones.

4.2.11. PUESTA A TIERRA

Los conductores disponen de una pantalla sobre la que se inducen tensiones, por lo que es necesario un sistema de conexión de puesta a tierra. En el caso de la presente línea se ha optado por el sistema Cross-Bonding, ya que se trata de un tramo subterráneo de más de un kilómetro de longitud.

4.3. GESTIÓN DE RESIDUOS

Durante los trabajos de construcción y puesta en funcionamiento de la LEAT, se prevé generar los siguientes residuos, codificados de acuerdo a lo establecido en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista europea de residuos (códigos LER):

Tabla 7. Tipología de residuos que se estima se van a generar y códigos LER.

TIPOLOGÍA DE LOS RESIDUOS	CÓDIGO LER
RESIDUOS NO PELIGROSOS	
Excedentes de excavación	170504
Restos de hormigón	170101
Papel y cartón	200101
Maderas	170201
Plásticos (envases y embalajes)	170203
Chatarras metálicas	170405/170407/170401/170402
Restos asimilables a urbanos	200301
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (si se segregan)	150102/150104/150105/150106
Residuos vegetales (podas y talas)	200201
RESIDUOS PELIGROSOS	
Trapos impregnados	150202*
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110*
Tierras contaminadas	170503*
Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa	150111*

La gestión de los residuos se realizará según lo establecido en la legislación específica vigente: Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, R.D. 180/2015, R.D. 105/2008 y la Orden APM/1007/2017.

4.4. CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS Y RECURSOS NATURALES

Se muestra a continuación una estimación del consumo materias primas y recursos naturales, consecuencia del futuro desarrollo del PEI.

- **Uso de suelo**

En relación con la utilización de suelo, los 27 apoyos de la línea de 220 kV ST Moraleja supondrán una ocupación de suelo de 1.323 m^2 (considerando, como se explica más adelante, una superficie de ocupación para cada apoyo de 49 m^2).

- **Recursos naturales**

Consumo de gasoil

La línea eléctrica requerirá del consumo de gasoil principalmente durante la fase de construcción, para la cual se estima el uso de entre 4 y 5 máquinas de manera simultánea, con un consumo de 50 l/día cada una de ellas, para dar cumplimiento al plazo estimado de construcción de 34 semanas (170 días laborables), lo que supone un gasto de 8.500 l de gasoil. Durante la fase de funcionamiento se estima que será necesario el uso de un vehículo de manera puntual para las labores de mantenimiento de los apoyos, y las supervisiones necesarias.

Se estima también necesario el uso de un generador diésel de 100 kVA durante la fase de construcción, no siendo estrictamente necesario su uso durante el funcionamiento de la infraestructura.

Consumo de agua

En cuanto al recurso agua, se estima que será necesario en fase de construcción, principalmente para riegos, durante los meses de verano (3 meses en caso de que resulten coincidentes con las obras).

De este modo, durante la fase de construcción, será necesario realizar riegos periódicos en caminos y zonas de tránsito de maquinaria, para prevenir la generación de polvo y partículas en suspensión. Esta operación requerirá del uso de una cuba de 5.000 l por cada 10 apoyos, lo que hace un total de 13.500 l de agua por cada día de trabajo, es decir, 904.500 l durante los 67 días laborables (3 meses de época estival).

Consumo de energía eléctrica

Respecto al consumo de energía eléctrica, se considera que no será significativo durante la fase de construcción y se deberá, fundamentalmente, a los equipos informáticos de la caseta de obra, grupos de soldar y otros pequeños equipos eléctricos. La energía necesaria durante la fase de construcción se suministrará a través de un generador diésel localizado en la zona de obras.

5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PROBABLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIO AMBIENTE

La identificación de efectos se basa en el conocimiento y análisis de las acciones para la construcción, funcionamiento y, en su caso, desmantelamiento de las infraestructuras contenidas en el PEI.

Aunque en cada factor ambiental se considerarán los aspectos del PEI que puedan tener incidencia sobre dichos factores ambientales, es necesario elaborar una relación de las acciones de las infraestructuras del PEI con posibles incidencias.

- **Acciones del PEI en fase de construcción**
  - Replanteo y estaquillado de la obra.
  - Implantación de obra y Señalización.
  - Acopio y Manipulación de materiales.
  - Transporte de materiales y equipos dentro de la obra.
  - Obras puntuales de excavación.
  - Zanjas y canalizaciones subterráneas
  - Movimiento puntual de tierras (terraplenes y rellenos).
  - Encofrados.
  - Obras de hormigón en cimentaciones.
  - Montaje de estructuras metálicas y prefabricados (apoyos).
  - Maniobras de izado, situación en obra y montaje.
  - Tendido, regulado, engrapado, conexionado de conductores aéreos.
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos.
  - Cerramiento, relleno de zanjas, y reposición de material.

- Puesta en marcha de la instalación.
- Generación de empleo.

Acciones del PEI en fase de funcionamiento

- Ocupación de terreno.
- Transporte de electricidad mediante conducciones eléctricas.
- Operaciones de mantenimiento.
- Generación de empleo.

Acciones en fase de desmantelamiento

También podrían considerarse actuaciones en una posible fase de desmantelamiento.

En esas operaciones de desmantelamiento, se incluiría la retirada del cableado eléctrico, así como la restitución de accesos y la restauración global.

La siguiente tabla recoge una síntesis de los efectos potenciales en las diferentes fases del futuro desarrollo del PEI, en función del factor ambiental analizado:

Tabla 8. Resumen de efectos potenciales en los diferentes factores, para las diferentes fases del futuro desarrollo del PEI.

Tramo AÉREO			
FACTOR AMBIENTAL	**VALORACIÓN**		
	Fase de construcción	**Fase de funcionamiento**	**Fase de desmantelamiento**
Atmósfera	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Vegetación, flora e HIC	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Fauna	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO
Espacios Protegidos	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE
Salud en población humana	SIN EFECTOS	COMPATIBLE	SIN EFECTOS
Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
Usos del suelo	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE
Infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	SIN EFECTOS	NO SIGNIFICATIVO
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Patrimonio cultural	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE
Tramos SOTERRADOS			
Atmósfera	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Vegetación, flora e HIC	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Fauna	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE- MODERADO
Espacios Protegidos	MODERADO	NULO	COMPATIBLE
Salud en población humana	SIN EFECTOS	COMPATIBLE	SIN EFECTOS
Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
Usos del suelo	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE
Infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	SIN EFECTOS	NO SIGNIFICATIVO
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Patrimonio cultural	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE

GLOBAL			
FACTOR AMBIENTAL	**VALORACIÓN**		
	Fase de construcción	**Fase de funcionamiento**	**Fase de desmantelamiento**
Atmósfera	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Vegetación, flora e HIC	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Fauna	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO
Espacios Protegidos	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE
Salud en población humana	SIN EFECTOS	COMPATIBLE	SIN EFECTOS
Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
Usos del suelo	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE
Infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	SIN EFECTOS	NO SIGNIFICATIVO
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Patrimonio cultural	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE

Como muestra la tabla anterior no se ha identificado ningún aspecto ambiental como severo ni crítico.

Los aspectos ambientales más relevantes, cuyo efecto ha resultado moderado, son:

- En fase de construcción, los suelos, la vegetación, flora e HIC, la fauna, los espacios protegidos y el patrimonio cultural.
- En fase de funcionamiento, la fauna, los espacios protegidos y el patrimonio cultural

El resto de factores han sido valorados como compatibles o compatible-moderados o como no significativos.

Es interesante comentar que las medidas de diseño consiguen disminuir todos los factores de manera transversal. Además, de forma particular, se han incluido medidas para minimización de los efectos moderados de modo que se reduzcan. También se han considerado medidas a modo de recomendación para minimización de los efectos que en un principio se evalúan como compatibles.

Resta destacar que este PEI presenta efectos positivos:

- En fase de construcción, para el medio socioeconómico
- En fase de funcionamiento, para la atmósfera y el medio socioeconómico.
- En la fase de desmantelamiento, para la hidrología y el paisaje.

6. MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN SU CASO, COMPENSAR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO EN EL MEDIO AMBIENTE

Las medidas previstas se agrupan en dos grandes grupos: medidas generales y medidas particulares o específicas.

Respecto a las generales, en primer lugar, se han definido una serie de medidas de diseño para la protección ecológica y paisajística del PEI, que se han codificado como “MGD” seguidas del numeral que las identifica.

En segundo lugar, con carácter preventivo o corrector, serán de aplicación una serie de medidas genéricas comunes: codificadas como “MGP” (medidas generales preventivas) y como “MGC” (medidas generales correctoras). Por último, cabe resaltar que para este PEI no se ha visto necesario la definición de medidas generales compensatorias.

En las siguientes tablas se listan estas medidas generales del PEI:

Tabla 9. Medidas generales de diseño.

MEDIDAS GENERALES DE DISEÑO	Código
Selección de la mejor alternativa ambiental	MGD01
Diseño de las áreas de implantación de línea eléctrica	MGD02
Criterios generales para el diseño de los accesos	MGD03
Criterios generales de las áreas de trabajo	MGD04
Mínima ocupación	MGD05
Identificación y definición de los focos potenciales de contaminación	MGD06
Emplazamiento de instalaciones auxiliares	MGD07
Dimensionamiento de los elementos de drenaje longitudinal para el escape de anfibios	MGD08
Aseguramiento de la calidad atmosférica	MGD09
Definición del Programa de Vigilancia Ambiental	MGD10
Diseño de la infraestructura de evacuación	MGD11

Tabla 10. Medidas generales preventivas.

MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS		Código
Medidas para la protección de la atmósfera	Medidas en materia de contaminación por emisiones de gases y partículas en suspensión	MGP01
	Medidas en materia de ruido	
Medidas para la protección de los cauces	Protección del DPH y sus zonas de protección	MGP02
	Control de vertidos sobre las aguas	
	Concesiones administrativas de las captaciones de agua	
Medidas para la protección del suelo	Cerramiento rígido temporal perimetral para evitar los efectos de los movimientos de tierras	MGP03
	Gestión y retirada de tierra vegetal	
	Control de vertidos sobre el terreno	
Medidas para la protección de la vegetación	Jalonamiento	MGP04
	Protección de la flora	
	Protección del arbolado	
	Podas controladas y desbroces	
Medidas para la prevención de incendios forestales	Medidas preventivas a adoptar por el riesgo de incendio	MGP05
Medidas para la protección de las vías pecuarias	Medidas preventivas para la protección de las vías pecuarias	MGP06
	Cronograma de trabajo	MGP07

MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS		Código
Medidas para la protección de la fauna	Conectividad biológica	
	Prospecciones previas	
	Selección de materiales	
Medidas para la protección del paisaje	Naturalización	MGP08
Medidas para la gestión de residuos	Prácticas para la correcta gestión de residuos	MGP09
Medidas para la protección de infraestructuras	Respetar la zona de influencia de las infraestructuras aeronáuticas	MGP10
	Respetar la zona de servidumbre de las infraestructuras de transporte de hidrocarburos	
	Respetar la zona de servidumbre de las infraestructuras de transporte de abastecimiento y saneamiento de agua	
Medidas para favorecer el desarrollo local	Medidas preventivas para favorecer el desarrollo local	MGP11

Tabla 11. Medidas generales correctoras del PEI.

MEDIDAS GENERALES CORRECTORAS		Código
Medidas correctoras para cauces	Medidas de restauración en cauces	MGC01
Medidas correctoras para el suelo	Medidas correctoras para movimiento de tierras y excedentes	MGC02
	Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas	MGC03
	Obras de drenaje longitudinal y transversal	MGC04
	Descompactación del suelo por laboreo	MGC05
Medidas correctoras para la vegetación	Medidas correctoras para el tratamiento de restos vegetales	MGC06
Medidas correctoras para la fauna	Medidas anticolisión en cerramientos	MGC07
	Eliminación del uso de fitosanitarios	
Medidas para la restauración del paisaje	Integración paisajística	MGC08
Medidas correctoras para las vías pecuarias	Acondicionamiento de vías pecuarias, caminos o sendas	MGC09

Respecto a las medidas particulares o específicas diseñadas para este PEI, en primer lugar hay que destacar que no se ha considerado necesaria la definición de medidas particulares de diseño. En segundo lugar, se resalta que las medidas preventivas, correctoras y compensatorias han sido elaboradas partiendo del análisis de los potenciales efectos en las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento, contrastando con los datos obtenidos en las visitas de campo realizadas; es decir, tratando de proyectar soluciones concretas a los efectos detectados. Estas medidas preventivas, correctoras y compensatorias se han codificado como “MPP”, “MPC” y “MCOMP” respectivamente, seguidas del numeral que las identifica.

Las siguientes tablas recogen estas medidas particulares o específicas del PEI.

Tabla 12. Medidas particulares preventivas.

MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS		Código
Medidas para la protección de la atmósfera	Protección de viviendas frente a la emisión de partículas en suspensión	MPP01
	Protección de viviendas o zonas sensibles en fase de desmantelamiento	
Medidas para la protección de los cauces	Protección del DPH y zona de servidumbre de cauces	MPP02
	Mantenimiento de la calidad de las aguas	
Medidas para la protección del suelo	Medidas de prevención de la contaminación	MPP03
Medidas para la protección de la vegetación	Jalonamientos para la protección de la vegetación	MPP04
	Protección del arbolado	
Medidas para la protección de la fauna	Limitación de la velocidad de circulación de los accesos	MPP05
	Época de realización de actividades	
	Seguimiento de avifauna	
Medidas para la protección de las vías pecuarias	Minimización y optimización de operaciones	MPP06
Medidas para la protección del paisaje	Mínima ocupación	MPP07
	Prácticas de minimización de la afección	
Medidas para la protección del patrimonio cultural	Seguimiento arqueológico	MPP08
	Sondeo arqueológico	
Medidas preventivas para protección de la salud humana	Utilización de buenas prácticas	MPP09
	Plan de control de plagas	

Tabla 13. Medidas particulares correctoras.

MEDIDAS PARTICULARES CORRECTORAS		Código
Medidas para la restauración de los cauces	Restauración de las condiciones originales de las zonas afectadas por movimientos de tierra en zona de policía	MPC01
	Actuaciones de restauración en tramos con actuaciones temporales en zona de servidumbre	
	Cruce de cauces por vanos	
Medidas para la adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas	Estabilización de taludes de desmonte y/o terraplén	MPC02
Medidas de revegetación específicas	Revegetación en zonas con vegetación natural	MPC03
Medidas para la colisión de avifauna con el cableado	Instalación de balizas salvapájaros de tipo triple aspa	MPC04
	Seguimiento de la incidencia por accidentes de colisión	

Tabla 14. Medidas particulares compensatorias.

MEDIDAS PARTICULARES COMPENSATORIAS		Código
Medidas compensatorias de la afección a la vegetación	Reposición de ejemplares arbóreos afectados por talas / posible trasplante	MCOMP01
Medidas compensatorias de la afección a la fauna	Medidas destinadas a la conservación de rapaces de interés	MCOMP02

Resta destacar que, para la elaboración del presente capítulo, se han tenido en consideración los comentarios recogidos en el Documento de Alcance e informes emitidos por los diferentes organismos consultados.

7. EFECTOS RESIDUALES TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

Si bien, el Anexo IV. *Contenido del estudio ambiental estratégico* de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental no incluye entre su contenido la necesidad de realizar una valoración de los efectos residuales, una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras, se ha querido incluir esta valoración al objeto de estimar los posibles efectos "reales" que podría conllevar el desarrollo de las infraestructuras objeto del presente PEI.

Esta valoración de efectos residuales se resume en la tabla siguiente:

Tabla 15. Resumen de efectos residuales en los diferentes factores, para las diferentes fases de desarrollo del PEI.

Tramo AÉREO			
FACTOR AMBIENTAL	**VALORACIÓN**		
	Fase de construcción	**Fase de funcionamiento**	**Fase de desmantelamiento**
Atmósfera	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Vegetación, flora e HIC	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Fauna	COMPATIBLE-MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE
Espacios Protegidos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO
Salud de población humana	SIN EFECTOS	COMPATIBLE	SIN EFECTOS
Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE
Usos del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	SIN EFECTOS	NO SIGNIFICATIVO
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Patrimonio cultural	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Tramos SOTERRADOS			
Atmósfera	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Vegetación, flora e HIC	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Fauna	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Espacios Protegidos	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Salud de población humana	SIN EFECTOS	COMPATIBLE	SIN EFECTOS
Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE
Usos del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	SIN EFECTOS	NO SIGNIFICATIVO

Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Patrimonio cultural	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

GLOBAL			
FACTOR AMBIENTAL	**VALORACIÓN**		
	Fase de construcción	**Fase de funcionamiento**	**Fase de desmantelamiento**
Atmósfera	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Vegetación, flora e HIC	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Fauna	COMPATIBLE-MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE
Espacios Protegidos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO
Salud en población humana	SIN EFECTOS	COMPATIBLE	SIN EFECTOS
Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE
Usos del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Infraestructuras	NO SIGNIFICATIVO	SIN EFECTOS	NO SIGNIFICATIVO
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Patrimonio cultural	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Como se aprecia en la tabla anterior, **no se identifican efectos severos o críticos para ninguno de los factores ambientales considerados**.

De forma residual, la fauna es el aspecto más relevante resultando de efecto moderado en fase de funcionamiento.

Otros aspectos ambientales relevantes, cuyo efecto ha resultado compatible - moderado, son:

- En fase de construcción, los suelos, la fauna y los espacios protegidos.
- En fase de funcionamiento, los espacios protegidos.
- En fase de desmantelamiento, los espacios protegidos.

El resto de factores han sido valorados como compatibles o como no significativos.

Resta destacar que este PEI presenta efectos positivos:

- En fase de construcción para el medio socioeconómico.
- En fase de funcionamiento para la atmósfera y el medio socioeconómico.
- En la fase de desmantelamiento para la hidrología, vegetación, flora e HIC y el paisaje.

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

8.1. CONTROLES GENERALES DURANTE LA FASE DE OBRAS

Los controles generales se realizarán sobre aquellos efectos que se dan a lo largo de todas las fases de obra:

- Control sobre los contratistas
- Control de la calidad del aire y los niveles de ruido
- Control de los vertidos al medio
- Control de la gestión de residuos
- Prevención de incendios.

8.2. CONTROLES PARTICULARES

Los controles particulares se llevarán a cabo sobre aquellas variables ambientales concretas que pueden ser potencialmente afectadas por determinadas acciones del PEI:

Los controles se llevarán a cabo a lo largo de todas las fases de obra:

- Movimiento de tierras
- Obra civil
- Montaje electromecánico
- Desmantelamiento y restauración.

8.3. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Atendiendo a los datos e información obtenidos tras finalizar los trabajos comprendidos en el presente Programa de Vigilancia Ambiental, se podrá determinar la evolución de los sistemas afectados, la aparición de nuevas alteraciones, y la eficacia y operatividad de las medidas protectoras y correctoras desarrolladas en cada caso. Se valorará la necesidad de aplicar nuevas medidas correctoras.

8.4. RESPONSABILIDADES DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL

Dentro de las responsabilidades de la Supervisión Ambiental en la fase de obras, destacan las siguientes:

- Elaborar el presente PVA y adaptarlo a los cambios que pudieran surgir en las diferentes fases.
- Redactar los informes pertinentes requeridos en la Resolución Ambiental.
- Velar para que a todos los niveles se cumplan los principios y procedimientos medioambientales y, más en concreto, para que todo el personal gestione las actividades de construcción de acuerdo a lo establecido en el presente PVA, en la resolución ambiental y en las Especificaciones medioambientales de obra.

- Realizar los estudios y redactar los informes que le sean requeridos por la Dirección de Proyecto.
- Apoyar técnicamente a la parte ejecutiva de la obra, responsable de los trabajos y en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales que se vayan planteando.

8.5. EMISIÓN DE INFORMES

Los informes a emitir, como mínimo, serán los siguientes:

- Antes del comienzo de las obras para la fase de construcción se emitirá la Propuesta del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Durante la fase de obras, se emitirá un informe, con periodicidad mensual que hará referencia a los aspectos contemplados en la propuesta del programa de vigilancia ambiental.
- En caso de considerarse necesario, se emitirá un informe extraordinario cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.
- A la finalización de las obras se emitirá el Informe final de obra.

8.6. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presupuesto estimado para la redacción y ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental asociado a todo el futuro proyecto, incluidas las actuaciones en Castilla La Mancha es el siguiente:

Tabla 16. Desglose del presupuesto de la vigilancia y seguimiento ambiental.

Medidas	Unidad	Medición	Precio (€)	Coste (€)
Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)	Ud.	1	3.000,00	3.000,00
Seguimiento del cumplimiento del PVA durante la fase de obras	Años	1	7.000,00	7.000,00
Seguimiento del cumplimiento del PVA durante la fase de explotación (durante un plazo estimado de 5 años, a consensuar con la Administración)	Años*	5	4.000,00	20.000,00
			TOTAL	**30.000,00**

** Este periodo contempla la fase de obras y los primeros años (a consensuar con la Administración) de la fase de explotación.*

Considerando que, aproximadamente, sólo el 25% del trazado de la infraestructura se localiza en la Comunidad de Madrid, se estima un presupuesto para las actuaciones del PEI de 7.500 €.

9. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El presupuesto de las medidas de mitigación de los efectos identificados se incluye dentro del Presupuesto General del Nudo Moraleja, aplicable en su conjunto tanto a las Plantas Solares como a las Líneas eléctricas.

El coste aplicable al tramo de línea en la Comunidad de Madrid para las acciones del futuro proyecto en fase de construcción asciende a 4.332.921,96 €, según el desglose que se incluye a continuación: €.

Tabla 17. Desglose del coste de las medidas de diseño, preventivas, correctoras y compensatorias.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	Unidad	Medición	Precio unitario (€)	COSTE TOTAL (€)
Medida de diseño				**3.843.171,20 €**
Montaje de línea subterránea (longitud de línea soterrado)	m	5.170	743,36	3.843.171,20 €
Medidas preventivas				**442.102,02 €**
Seguimiento de avifauna previo	años	-	-	0*
Riego de caminos para protección de calidad atmosférica (tránsito total de acceso a los apoyos)	m^2	9.777	0,26	2.542,02 €
Jalonamiento de protección de suelo y vegetación (desbroce total sobre vegetación natural)	m^2	1.188	370,00	439.560,00 €
Medidas correctoras				**25.148,74 €**
Descompactación de superficies afectadas	ha	1,9652	180,00	353,74 €
Medidas anticolisión (salvapájaros)	km	5,51	4.500,00	24.795,00 €
Seguimiento de avifauna explotación (seguimiento de mortandad) primer ciclo	años	-	-	0*
Medidas compensatorias[1]				**22.500,00 €**
			TOTAL	**4.332.921,96 €**

**Incluido en el Programa de Vigilancia Ambiental.*

10. CONCLUSIONES

El Plan Especial de Infraestructuras PEI-PFot-248, relativo al tramo en la Comunidad de Madrid de la línea aéreo subterránea de alta tensión, L/220 kV Camarena – Moraleja REE, asociada a plantas solares fotovoltaicas, tiene como objeto dar cumplimiento a lo establecido en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

Conforme a lo establecido en la normativa de la Comunidad de Madrid (Artículo 18 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de

[1] El presupuesto total de las medidas compensatorias (Comunidad de Madrid y Castilla-La Mancha) asciende a 230.000,00 €.

diciembre y Disposición Transitoria Primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, el presente PEI-PFot-248 se somete al procedimiento establecido de Evaluación Ambiental Estratégica ordinaria.

En este documento se han tenido en consideración las sugerencias, alegaciones e informes recibidos en los trámites de información pública y consultas a Administraciones públicas afectadas y a personas interesadas (artículo 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental), siendo su alcance final la elaboración del Estudio Ambiental Estratégico (artículo 20 de la citada Ley 21/2013).

Se han analizado las relaciones entre el PEI y otros planes sectoriales y territoriales pertinentes: Plan General o Normas subsidiarias de los municipios donde se localiza, Estrategia de corredores territoriales de infraestructuras de la Comunidad de Madrid (2009), Propuesta de planificación de la red de transporte de energía eléctrica para el período 2021-2026, Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, Propuesta de WWF España para una Red Estratégica de Corredores Ecológicos entre espacios Red Natura 2000 (WWF España. 2018. Autopistas Salvajes), y Plan Nacional Integrado de Energía y Clima PNIEC 2021-2030.

Se han identificado y analizado como problemas relevantes para el PEI el cambio climático, el agotamiento de recursos energéticos no renovables, la contaminación atmosférica, la salud humana, la erosión y desertificación, el declive del hábitat estepario, la disponibilidad y calidad del agua, y la despoblación rural.

Se plantean y evalúan diferentes alternativas para la línea eléctrica, llevándose a cabo un análisis de capacidad de acogida de las infraestructuras eléctricas, que comprende modelos de cálculo en función de la diferente naturaleza y magnitud de los efectos provocados por las infraestructuras a acoger: Modelo de Capacidad de Acogida (MCA) para tendidos eléctricos de alta tensión.

La mejor alternativa desde el punto de vista ambiental/territorial para la línea eléctrica de conexión de las ST del Nudo “Moraleja 220” resulta ser la Alternativa 4. En general, puede decirse que **la mejora de la alternativa 4 frente a la alternativa 1+ tiene que ver con su menor longitud y el notable incremento de la longitud de tramos soterrados**.

Los únicos aspectos ambientales que empeoran, riesgo de afección a monte de utilidad pública y a hábitat de interés comunitario, tienen que ver con el desplazamiento del trazado de la alternativa 4 hacia el oeste, aproximándose a zonas de vaguada en el entorno cercano al valle del Guadarrama.

También empeora la afección relativa a fauna, por el mismo motivo, aunque al incrementarse el soterramiento, **la afección absoluta sobre la fauna también disminuye**, equilibrándose en el cómputo global.

Entre los informes incluidos en documento de alcance del PEI destaca el elaborado por la Dirección General de Biodiversidad y Medio Natural de la Comunidad de Madrid. Este concluía que, para evitar la afección de la línea eléctrica a los territorios de especies protegidas, a la zona de agrupación de sisón y a los corredores ecológicos, está debería reubicarse o, en el caso de que se pretenda conservar el trazado seleccionado, era necesario el soterramiento.

Tras el análisis descriptivo del medio y la identificación y valoración de los posibles efectos de cada una de las fases del futuro desarrollo del PEI sobre el mismo, hay que resaltar que no se ha identificado ningún efecto como crítico, ni como severo

Los aspectos ambientales más relevantes, cuyo efecto ha resultado moderado, son:

- En fase de construcción, los suelos, la vegetación, flora e HIC, la fauna, los espacios protegidos y el patrimonio cultural.
- En fase de funcionamiento, la fauna, los espacios protegidos y el patrimonio cultural.

El resto de factores han sido encontrados como compatibles o compatible-moderados o como no significativos.

Es interesante comentar que las medidas de diseño consiguen disminuir todos los factores de manera transversal. Además, de forma particular, se han incluido medidas para minimización de los efectos moderados de modo que se reduzcan. También se han considerado medidas a modo de recomendación para minimización de los efectos que en un principio se evalúan como compatibles.

Resta destacar que este PEI presenta efectos positivos:

- En fase de construcción para el medio socioeconómico.
- En fase de funcionamiento para la atmósfera y el medio socioeconómico.
- En la fase de desmantelamiento para la hidrología y el paisaje.

También se debe recordar que las medidas de diseño planteadas consiguen disminuir todos los efectos de manera transversal. Además, de forma particular, se han considerado medidas para minimizar los efectos potenciales con mayor valoración. También se han considerado medidas a modo de recomendación para minimización de los efectos que se identifican como compatibles.

Tras la aplicación de estas medidas, la fauna es el aspecto más relevante resultando de efecto moderado en fase de funcionamiento. Otros aspectos ambientales, cuyo efecto ha resultado compatible - moderado, son:

- En fase de construcción, los suelos, la fauna y los espacios protegidos.
- En fase de funcionamiento, los espacios protegidos.
- En fase de desmantelamiento, los espacios protegidos.

El resto de factores han sido valorados como compatibles o como no significativos.

Por otra parte, para el correcto seguimiento de los efectos detectados, se ha avanzado un Plan de Vigilancia Ambiental en el que se han identificado umbrales de alerta, ya sean umbrales legales o relativos a la presencia/ausencia de algún elemento de control.

Los controles generales se realizarán sobre aquellos efectos que se han identificado a lo largo de todas las fases de obra, mientras que los controles particulares se llevarán a cabo sobre aquellas variables ambientales concretas que pueden ser potencialmente afectadas por determinadas acciones durante la ejecución de las infraestructuras objeto del PEI.

Por tanto, una vez seleccionada la alternativa ambientalmente más favorable para la implantación del tramo en la Comunidad de Madrid de la línea aéreo subterránea de alta tensión, L/220 kV Camarena – Moraleja REE, asociada a plantas solares fotovoltaicas y tras la implementación de las medidas descritas en el presente estudio ambiental estratégico, **no se han identificado efectos ambientales negativos significativos que inviabilicen ambientalmente la implantación de la infraestructura objeto del presente Plan Especial**.

En Madrid, a 30 de junio de 2022

Fdo.: Roberto Vázquez Rodríguez
Licenciado en Ciencias Ambientales
EVALUACIÓN AMBIENTAL. S.L.
D.N.I.: 46889945-Y